re

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

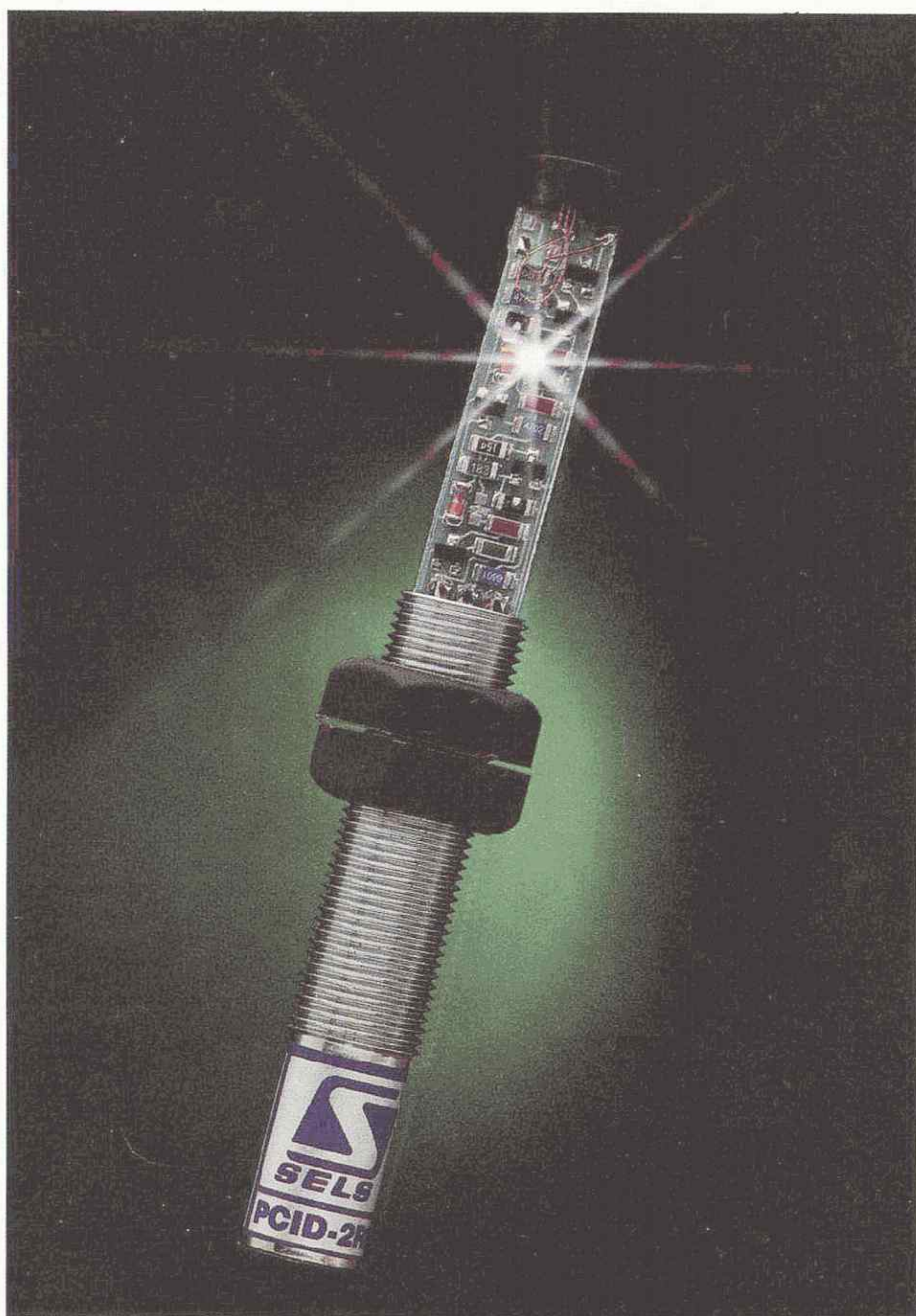
5'94

Indeks 374040

Cena 25 000 zł

Pismo istnieje od 1924 roku

- Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
- Czuły miernik fali stojącej
- Samochodowe urządzenia alarmowe CMOS
- Przegląd magnetowidów
- Jamo producent zestawów głośnikowych



PL ISSN 0137 6802



Import, Zakup i Sprzedaż Artykułów Przemysłowych
- S. Subotkiewicz

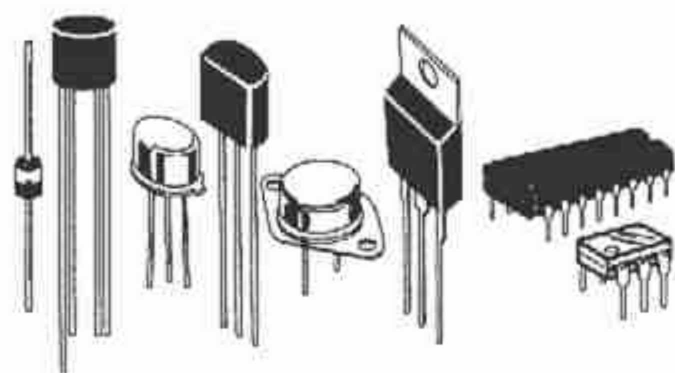
BEZPOŚREDNI IMPORTER

Z EUROPY

elementy półprzewodnikowe

I Z DALEKIEGO WSCHODU

elementy bierne i półprzewodnikowe

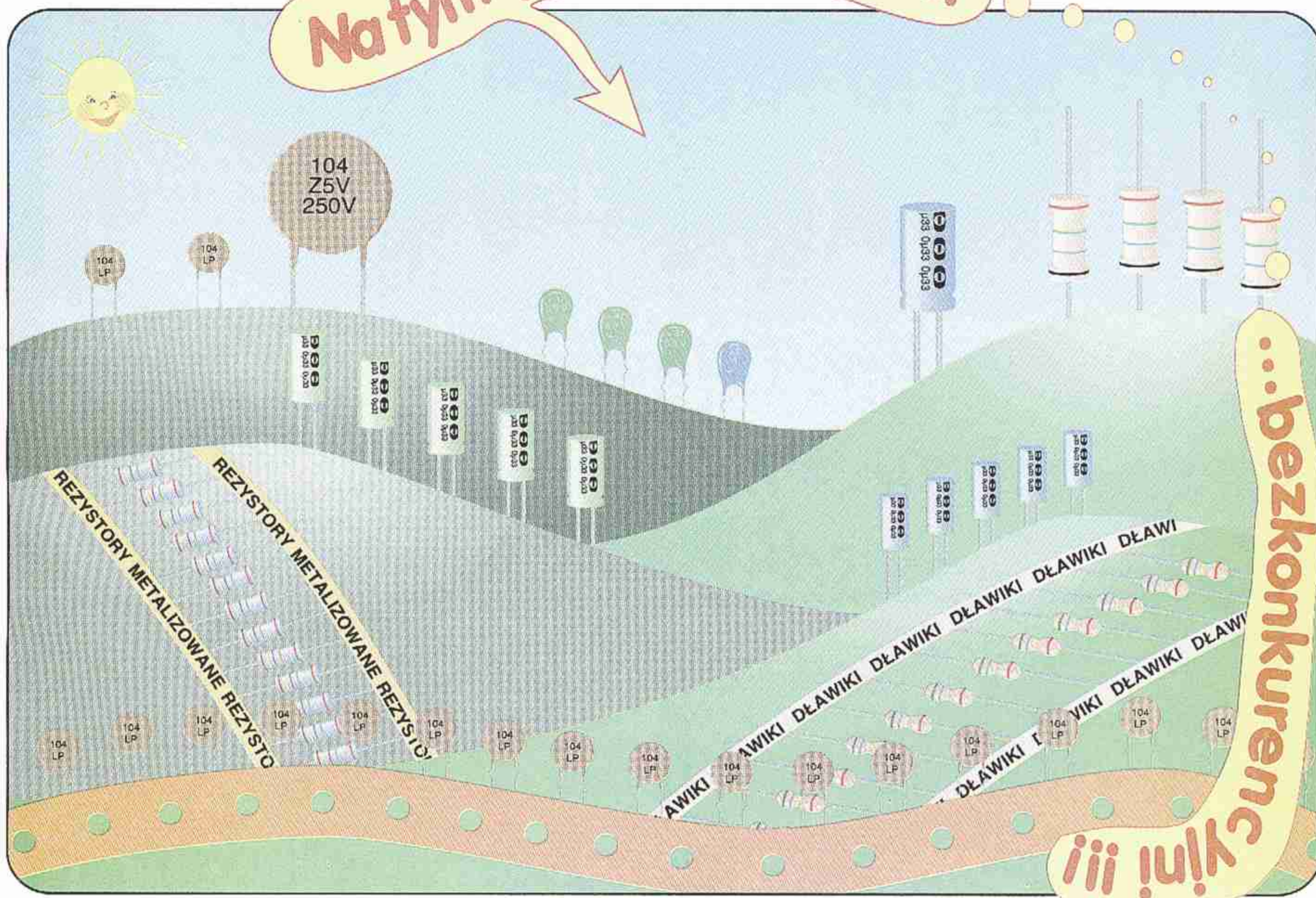




Jeśli cenisz

- powtarzalność dostaw
- sprawdzoną jakość elementów
- bogato wyposażony magazyn
- dobre ceny
- korzystne formy płatności
- ... i bezpłatny katalog naszych podzespołów ...

to przyjdź do nas !



Nasz adres: IZSAP - S.Subotkiewicz, 71-011 Szczecin, ul. Mieszka I-go 82/83,
tel. 825737, tel./fax 825775, tlx 425793

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

SPIS TREŚCI MAJ ● ROCZNIK XLV (180) 5'94

3 Z KRAJU i ZE ŚWIATA
4 **NOWA TECHNIKA** Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
6 **PROJEKTOWANIE KOMPUTEROWE** Drukarka LC 24-100 w pracowni elektronicznej
9 **TECHNIKA KOMPUTEROWA** Moduły wyświetlaczy znakowych LCD ze sterownikami VLSI
11 **MIERNICTWO** Czujniki indukcyjne firmy Sels
15 **KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA** Trójdrożny filtr aktywny
16 **PORADNIK ELEKTRONIKA** 1.6. Parametryczny stabilizator napięcia
18 **RADIOKOMUNIKACJA** Czuły miernik fali stojącej
19 **PODZESPOŁY** GALA – gniazda i wyłączniki sieciowe z Eltry
20 Nowoczesne scalane wzmacniacze mocy
22 PLD – od projektu do gotowego układu – Język CUPL (2)
23 **ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Samochodowe urządzenia alarmowe CMOS
25 "Personal alarm"
25 Prostownik do walkmana
26 **Z PRAKTYKI** Licznik taśmowy do magnetofonu Condor
27 **SCHEMATY I SERWIS** Radiotelefon COBRA 21LTD (2)
29 Druga fonia w OTVC Sony KV1820R
30 Wzmacniacz PW-0350
32 **NA RYNKU AV** InterSat '94
36 Przegląd magnetowidów
38 Nie toleruj fałszerstwa
39 JAMO – producent zestawów głośnikowych
34 **TECHNIKA RTV** Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych
41 **POZNAJEMY SPRZĘT** Nowości w radioodtwarzaczach samochodowych
44 **URZĄDZENIA I SYSTEMY** Wzmacniacz mocy m.cz. z układem bootstrap
45 Sterofonia w telewizji HDTV
46 **SIĘGAMY DO PODSTAW** Co nowego na orbicie (4)

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki
Projekt graficzny: Celina Staniszewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Wydawca RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła.
Cena zł 25.000

Czujnik indukcyjny wykonany technologią SMD. Więcej o tych czujnikach w artykule na str. 11

Elektronika i biznes

Z profesorem dr. Tadeuszem Koźlukiem, fundatorem, założycielem i rektorem pierwszej w Polsce Prywatnej Wyższej Szkoły Businessu i Administracji w Warszawie, rozmawia Redaktor Naczelny.

A.S. Jest Pan założycielem, fundatorem, właścicielem i rektorem pierwszej tego rodzaju w Polsce prywatnej szkoły biznesu i administracji. Jak mi wiadomo, Pan Profesor jest prawnikiem i ekonomistą. Doktorat w UJ, a więc w naszej Alma Mater pierwszej klasy. Potem Stany Zjednoczone, wiele sukcesów, no i wraca Pan do Polski, przyjeżdża i podejmuje wyjątkowo szczytne, ale i trudne bardzo działanie w naszym kraju. Czy mogę spytać, co Panem kierowało, jakie idee, jakie intencje?

T.K. Są wyjazdy z chęci, z wyboru lub z przymusu. Mnie 21 lat temu przypadł w udziale, ten ostatni, ale to nie był przymus wynikający z prześladowań, raczej ze stwierdzenia, że dla mnie, człowieka stworzonego do pracy, zabrakło miejsca. Bardzo szybko zorientowałem się, że niewiele jestem w stanie zrobić w kraju – mogę wprawdzie uczyć, mogę publikować, ale tylko wtedy, jeżeli pogodzę się z tym, że ktoś mi będzie dyktował, co mi wolno publikować lub nie, albo napracuję się i ktoś mi każe odłożyć to na półki. Bywa czasami rodzaj przymusu, który stawia człowieka przed koniecznością dokonania jednoznacznego wyboru. Uznałem więc, że jeżeli chcę się rozwijać, to muszę poszukiwać tych możliwości na zewnątrz.

Kiedy po raz pierwszy po długiej przerwie przyjechałem do Polski w 1988 roku, moje dawne kontakty okazały się być mocno porwane. W 1991 roku przypadkowo zupełnie w gazecie amerykańskiej przeczytałem notkę, że w Polsce ukazało się zarządzenie ministra edukacji narodowej, zezwalające osobom fizycznym na prowadzenie wyższej uczelni. Znajomi moi w kraju potwierdzili to. Natychmiast podjąłem decyzję – bo jeżeli jest okazja wrócić do kraju, stworzyć uczelnię i rozpocząć kształcenie młodzieży, a potrzeby są przeogromne, dlaczegóż by tego nie zrobić? Nie ukrywam, choć w Polsce o tym mówi się wstydliwie, że w ciągu kilku lat stałem się bogatym człowiekiem. Tę uczelnię uruchomiłem przeznaczając milion dolarów. Dlaczego wróciłem? Jestem patriotą starej daty, w moim pokoleniu to się inaczej odczytuje.

A.S. Ja to najlepiej czuję.

T.K. Ta Polska może być opluta, skopana, podeptana, ale ona dla mnie będzie ta Najjaśniejsza. Najświętsza. Człowiek musi kochać ten swój kraj, patrzę na cynizm młodszej generacji, mnie to po prostu razi. Mnie Stany Zjednoczone wyróżniły bardzo, pod każdym względem, z prestiżem i pieniędzmi włącznie, ale mimo to jest to moja druga ojczyzna i na tę drugą w kolejności musi się zgodzić. Życie dała mi ta pierwsza i to jest moje credo. Czy rozczarowałem się po przyjeździe? Krajem się nie rozczarowałem, trudnościami się nie rozczarowałem, ludźmi się rozczarowałem. Nie po-

trafię zrozumieć mentalności społeczeństwa jako całości, np. tej plagi świętowania, człowiek biedny nie może sobie na to pozwolić. Tego społeczeństwo polskie w swojej masie nie potrafi wyczuć, a przecież naszemu krajowi jak zbawienie potrzebny jest inny, nowy stosunek do pracy. Razi mnie też zwyczaj zbiorowego urlopowania, nie wszyscy muszą w lipcu i sierpniu regenerować siły. Wystarczy na to znacznie mniej czasu. Jeszcze jedna sprawa, z którą nie mogę pogodzić się. Mam na myśli marnotrawstwo, anonimowość pieniądza. Jak długo nie sięga się do własnej portmonetki, nie liczy się nic, nikt z nikim się nie targuje, płaci się, bo ktoś każe płacić. Konsekwencją tego jest zupełna ignoracja dla jakości szeroko pojętej – towar, usługi, sposób bycia, stosunki między ludźmi. Deprecjacja jakości jest u nas zatrważająca zwłaszcza w odczuciu kogoś takiego jak ja, który miał ogromną przerwę w życiorysie krajowym.

A.S. Dewizą uczelni jest cytat z Tacyta: "sine ira et studio", co można przetłumaczyć, że wszystko powinno być obiektywne. Jak to można rozumieć?

T.K. Przyjęcie cytatu z Tacyta jest moją odpowiedzią na sytuację, z jaką się zetknąłem w kraju. Zacietrzewienie, brak obiektywizmu, zawiść i w konsekwencji negowanie tego, co jest najistotniejsze w biznesie – spokoju. W atmosferze zacietrzewienia, jakiejś wzajemnie podsycanej nienawiści, nikt dobrze pracować nie może. Wydaje mi się, że wychowywanie mojej młodzieży pod takim hasłem jest najbardziej zasadne.

A.S. Wróćmy do samej uczelni. Znany jest kierunek Pana uczelni już w samej nazwie, ale mnie, jako reprezentanta techniki, szczególnie interesuje, że w obszarze wydziałów typowo biznesowych, administracyjnych, zarządzania, znajduje się wydział inżynierii komputerowej i telekomunikacji. Rzadko jest to u nas spotykane, nawet rzadko rozumiane. Czy mógłby Pan Profesor nam przybliżyć, dlaczego zdecydował się Pan włączyć technikę, właściwie już high technology, do zagadnień zdawałoby się odległych.

T.K. Zacznijmy od tego, że w Polsce rzadko spotykamy unikatowe rozwiązania, proszę zwrócić uwagę, że u mnie wydział inżynierii komputerowej i telekomunikacji jest usytuowany jako wydział drugi, tuż po wydziale biznesu i administracji gospodarczej. Nie wyobrażam sobie nowoczesnego biznesu bez nowoczesnej technologii. Bez szeroko pojętej telekomunikacji w ogóle nie można mówić o biznesie. A na dowód, że tak właśnie jest, niech posłuży ten oto przykład: gdybym dzisiaj miał możliwość wejścia błyskawicznego na cztery giełdy światowe, to w ciągu tej rozmowy mógłbym zarobić nawet dwadzieścia tysięcy dolarów. Oczywiście potrzebna by mi była gorąca linia finansowa i dosłownie sekundowa łączność z kilkoma punktami w świecie. A to może zagwarantować tylko nowoczesna telekomunikacja. Schodząc niżej, łączność ogólnokrajowa jest nerwem wszystkiego.

Ponadto chciałbym podkreślić, że mój przyszły prezes korporacji, wyszkolony na wydziale biznesu i administracji musi mieć solidną wiedzę z zakresu inżynierii komputerowej, łącznie z software'em, i telekomunikacją. Tak więc celowo wzbogacam program kształcenia naszego przyszłego biznesmana w sześć przedmiotów ściśle technicznych, których opanowanie uczyni z niego człowieka wszechstronnie i nowocześnie wykształconego.

A wracając do pytania, skąd u nas wydział inżynierii komputerowej i telekomunikacji, proszę pamiętać, że jest to szkoła zastosowań. Można na komputeryzację czy telekomunikację patrzeć z punktu widzenia koncepcyjnego, a więc i rozwiązań teoretycznych, a można też – jak na sumę klocków, które trzeba złożyć tak, aby odpowiadały konkretnym potrzebom. Ja właśnie idę w tym drugim kierunku. Kto chce pracować nad patentami, nie powinien przychodzić do mnie na wydział inżynierii komputerowej, ale pójść na politechnikę, opanować teorię i zająć się konstruowaniem nowych urządzeń. Do mnie powinien przyjść człowiek, który chce sobie przyswoić odpowiednią porcję wiedzy teoretycznej, po to, by móc się swobodnie poruszać w obszarze umiejętności inżynierskich, ale 80% rezultatów jego wiedzy – powinny stanowić zastosowania. Po to, żeby mógł sprawdzić się w dziedzinie zastosowań, mój inżynier dostaje sześć przedmiotów obowiązkowych z różnych dziedzin biznesu. które to pozwolą mu potrzeby tegoż biznesu zrozumieć, ale też sześć przedmiotów do wyboru, z których może sobie wybrać naukę tańca, sport, religioznawstwo, historię dowolnej dziedziny. Chcę, aby to był człowiek wybitnie inteligentny, o dużej kulturze, cywilizacyjnie rozwinięty.

A.S. Miałem przyjemność zapoznać się z posłaniem wigilijnym Pana Rektora, z którego jedno zdanie szczególnie zapamiętałem. "Zadaniem uczelni XXI wieku jest przede wszystkim dotrzymanie kroku rozwojowi techniki i technologii". Jest to, rozumiem, przesłanie uzasadnione w dotychczasowej wypowiedzi.

T.K. W Polsce wielu ludzi wie i mówi o tej luce, przepaści pomiędzy tym, co jest za granicą a co w Polsce. Otóż ja po dwóch i pół latach pracy z moimi studentami doszedłem do wniosku, że ta przepaść jest naprawdę ogromna, gdy chodzi o wiedzę technologiczną. I tu mam przerażające przykłady. Zakupiłem supernowoczesną powielarnię firmy MITA. Przyszedł do mnie, tu w Warszawie, konserwator – specjalista przeszkolony przez firmę i nawet nie wiedział, że przewiezienie statkiem wymaga specjalnych zabezpieczeń. Nie wyciągnął odpowiednich śrub zabezpieczających i w ciągu 30 sekund zniszczył urządzenie za 4000 dolarów. Jest to dla mnie przerażające, że 80% moich studentów styka się z komputerem dopiero u mnie w uczelni. Mój 5–letni wnuk dostał na gwiazdkę komputer. Mówimy o high technology. Dziś ma ona największe zastosowanie w medycynie, tam jest to rewelacja. To już nie jest budowa urządzeń, to są konkretne zastosowania w życiu człowieka. W Polsce wiek życia skraca się, a w Ameryce przedłuża o 12 lat dla kobiet i 7 dla mężczyzn. To zrobiła właśnie high technology, podnosząc poziom życia całego społeczeństwa i jest to sukces.

A.S. Mnie, jako wieloletniego profesora Politechniki Warszawskiej, szczególnie interesuje powrót do idei sprzed wieków "mistrz – uczeń". W Pana uczelni przyjęto zasadę "profesor wszystko robi sam", a nie asystenci i inni pracownicy.

T.K. Z tym, niestety, nie osiągnąłem pełnego sukcesu, za mało jest profesorów specjalistów (a nie tytularnych). Kilkanaście lat pracowałem w Stanach w tym systemie i jestem do niego absolutnie przekonany. U nas profesorowie są zaabsorbowani pogonią za pracą, pieniędzmi, nie znają studentów. Ja swoją czterdziestkę na uniwersytecie amerykańskim zawsze znałem po imieniu. "Kristin, John przyjdźcie do mnie we czwartek, będziemy rozmawiać". Ja wiedziałem o czym, wiedziałem, jakie są ich problemy. To jest coś wspaniałego, dopiero wtedy można człowieka czegoś nauczyć. Po kilku latach mój były student spotyka mnie i przedstawia innym, mówiąc "to jest mój profesor, który mnie wykształcił". To ogromna satysfakcja.

A.S. Jest to wielki szacunek dla profesora, a z drugiej strony wielka swoboda.

T.K. W Polsce, niestety, taka rzecz prowadzi często do "brudzia", do rozluźnienia dyscypliny. Inna po prostu kultura współżycia. Umiejętność rozdzielenia, można mówić po imieniu, co w Ameryce jest na porządku dziennym. Ale to dotyczy tylko sfery towarzyskiej, w stosunkach służbowych to w dalszym ciągu oznacza "po imieniu" w stosunku do podwładnego i "SIR" w stosunku do przełożonego. Mój amerykański dziekan potrafił profesora "op..." tak, że sucha nitka na nim nie pozostała. A po pracy powrót do stosunków koleżeńskich.

A.S. Nie pozostaje mi nic innego, jak podziękować za tak miłą rozmowę i życzyć jak największych sukcesów.

Programy komputerowe ze zbiorów "ReAV" (2)

Re-Prog (2). Przedstawiamy dwa kolejne programy udostępnione nam przez firmę Zbych Sp. z o.o., które można zakupić w naszej Redakcji.

Hyper Tekst. Dziedzina: systemy ekspertowe. Jest to obszerny przewodnik po technice, tzw. hypertekstu, jednego z działów badań nad sztuczną inteligencją. Hypertekst stał się rozpowszechnionym sposobem przetwarzania informacji.

Między wierszami ciekawe informacje o amerykańskich uniwersytetach, wzory dokumentów uczelnianych stosowanych w USA etc. Polecane szczególnie dla studentów, kwalifikowanych bibliotekarzy, archiwistów i w ogóle osób dociekliwych.

Imp1. Dziedzina: pomoce dla niepełnosprawnych.

Może być pomocny dla osób niedowidzących. Teksty przygotowane przez nich lub dla nich można wyprowadzić jako powiększone i pogrubione litery na drukarkę laserową. Na dyskietce - również wersją źródłową programu, co umożliwia samodzielne projektowanie własnych znaków.

Polecamy uzupełniającą dyskietkę PC SIG 343 (edytor tekstów przeznaczony dla dzieci, a umożliwiający oglądanie tych powiększonych liter na ekranie monitora, w języku angielskim). Bliższe informacje Czytelnicy mogą otrzymać telefonicznie, tel. 38-19-54

J.F.

Koniec piractwa? Mamy wreszcie ustawę stawiającą nasz kraj w szeregu państw, w których m. in. autorom i producentom programów komputerowych przysługują należne prawa.

Pierwszym państwem, które wprowadziło prawną ochronę programów komputerowych były Stany Zjednoczone. Obecnie programy są prawnie chronione w około 30 krajach, m.in. w krajach EWG, w Chinach i Japonii.

W Polsce, ustawa o prawie autorskim z 1952 r. nie zawierała, bo nie mogła, ani słowa o programach. Nie oznaczało to jednak, że ochrona prawna programów nie istniała. Większość znaczących autorytetów z dziedziny prawa wypowiedziała się, że oprogramowanie komputerowe może mieć cechy utworu w rozumieniu wymienionej ustawy. Praktyka dnia codziennego była jednak inna. Nagminnie, za przyzwoleniem władz, łamano prawo aż do tego stopnia, że firmy zajmujące się oprogramowaniem nie decydowały się na sądowe dochodzenie należnych im praw. Obawiano się, że polski sąd może uznać iż programy nie podlegają ochronie. Przyjęta obecnie ustawa zawiera postanowienia o zaniechaniu ścigania kradzieży programów popełnionych przed dniem wejścia w życie ustawy.

Wprowadzenie prawnej ochrony przyniesie na pewno, wbrew twierdzeniom wielu piratów i ich zwolenników, wymierne korzyści. W pierwszej kolejności należy oczekiwać zwiększenia oferty programowej na polskim rynku, co musi doprowadzić w końcu do znacznych obniżek cen.

Nasz zespół redakcyjny zawsze był zwolennikiem stosowania legalnego oprogramowania. Udostępniamy bezpłatnie naszym autorom legalne narzędzia programowe do przygotowywania schematów elektrycznych i rysunków płytek drukowanych. W ciągu ostatniego roku wysłaliśmy naszym czytelnikom ponad 100 kompletów dyskietek zawierających skróconą wersję programów PADS Logic (edytor schematów elektrycznych) i PADS PCB (projektowanie płytek drukowanych). Obecnie stawiamy do dyspozycji naszych czytelników nowe legalne skrócone wersje programów PADS Logic i PADS Perform (projektowanie płytek drukowanych), do stosowania na komputerach 32-bitowych.

(cr)

American Telephon and Telegraph. W czasie Zimowych Igrzysk Olimpijskich w Lillehammer, niemniejsze sukcesy od sportowych, odniósł amerykański potentat telekomunikacyjny, działający zresztą i u nas AT&T (American Telephon and Telegraph). Firma ta zbudowała sieć Systimax SCS łączącą 1600 obiektów, pozwalającą na pełną komputerową obsługę informacyjną Igrzysk oraz na przesyłanie danych, dźwięku, obrazów wideo i sygnałów sterujących. Partnerem AT&T stała się w tym przedsięwzięciu norweska firma TBK, która zainstalowała ponad tysiąc kilometrów kabli, 15 tysięcy telefonów przewodowych, 25 tysięcy aparatów komórkowych i 2,5 tysiąca komputerów PC. Dodajmy że miasto liczy 23 tysiące stałych mieszkańców.

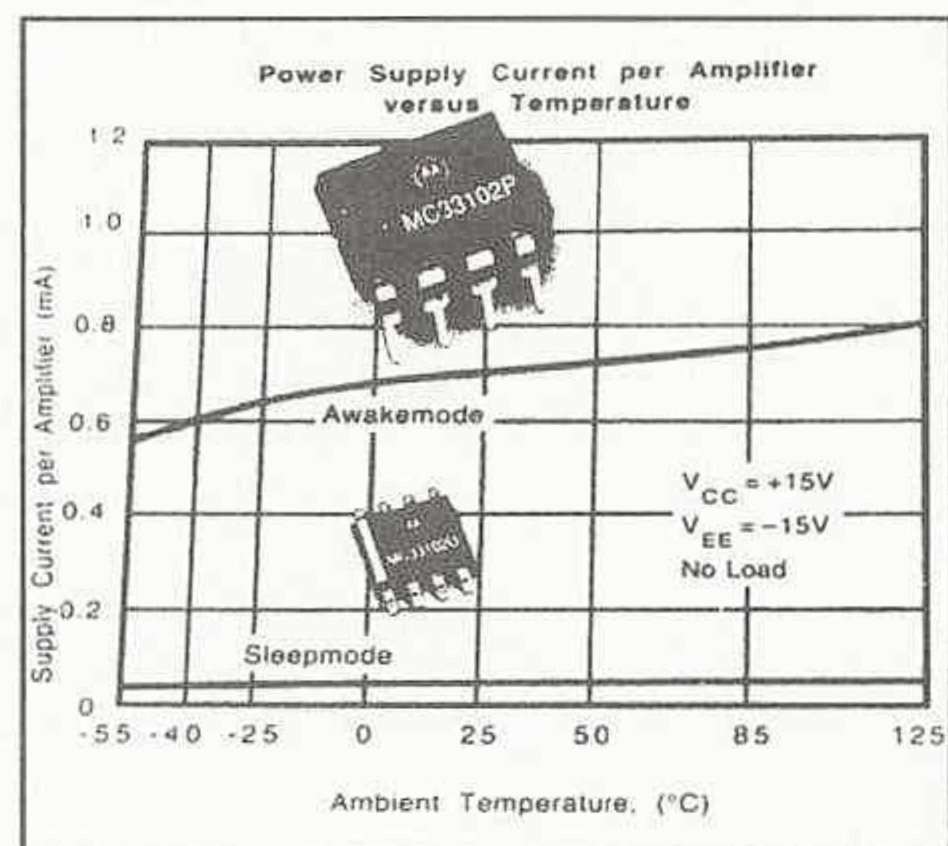
(as)

Certyfikat jakości dla Thomsona Polkoloru. Firma Thomson Polkolor jest pierwszym polskim przedsiębiorstwem, które uzyskało certyfikaty systemu jakości świadczące o spełnieniu wymagań Polskiej Normy PN-EN 29002/ISO9002. Certyfikaty zostały przyznane firmie wspólnie przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji (dawniej Centralne Biuro Jakości Wyrobów) i British Standards Institution Quality Assurance. Polskie przedsiębiorstwa coraz częściej wykazują zainteresowanie certyfikatami systemu jakości. W warunkach ostrej konkurencji krajowej i zagranicznej, tylko posiadanie sprawnego systemu zarządzania jakością, zgodnego z wymaganiami norm ISO 9000 (International Standard Organization - Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna), jest warunkiem obecności na rynku. Posiadany certyfikat jest swego rodzaju paszportem dla produkowanych wyrobów na rynki zagraniczne.

(cr)

"Śpiący" wzmacniacz. Wzmacniacz operacyjny wyposażony w tzw. sleep mode, opracowano w firmie Motorola. Wzmacniacz taki ma dwa rodzaje pracy: postojową o bardzo małym poborze mocy oraz aktywną. W stanie bezsygnałowym lub niskosygnałowym granicą jest prąd wyjściowy 160 μA – wzmacniacz znajduje się w stanie postojowym zwanym Sleep Mode ("śpi"), pobierając bardzo mały prąd, rzędu 45 μA. W stanie tym nie ma jednak wyłączenia działania, lecz odbywa się praca jako wzmacniacza o bardzo małym poborze mocy ("micropower"). Gdy prąd wyjściowy przekracza wartość 160 μA, wzmacniacz "budzi się" i przechodzi do normalnych warunków pracy (patrz charakterystyka) zwanych Awake Mode. Pierwszym takim wzmacniaczem produkowanym seryjnie jest typ MC33102 – podwójny, przeznaczony do stosowania w telefonii bezprzewodowej, sprzęcie powszechnego użytku i bateryjnych urządzeniach elektroniki domowej, miernikach przenośnych i wzmacniaczach sygnałów z czujników. Zabezpieczenie wejść przed udarami napięciowymi dodatkowo rozszerza zastosowania na sprzęt przemysłowy i wojskowy.

(lk)



W artykule podano w przystępnej formie podstawowe informacje o cyfrowym przetwarzaniu sygnałów (ang. DSP – digital signal processing).

Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

Wojciech Pierga

Trudno dziś stwierdzić, kiedy człowiek zajął się przetwarzaniem sygnałów. Można jedynie założyć, że bardzo dawno. Gdy uznał, że drewniany pień uderzony kijem wydaje zbyt głuchy i ubogi dźwięk, zaczął go drążyć by skorygować to brzmienie. Używając nieco nieadekwatnego dla tamtych czasów języka należy stwierdzić, że była to korekcja charakterystyki częstotliwości wibrującego pnia. Kolorowa szybka wstawiona do latarni naftowej stanowiła filtr środkowoprzepustowy, który przepuszczał światło o częstotliwości drgań odpowiadającej danemu kolorowi i tłumił pozostałe częstotliwości wysyłane przez płomień. Jeżeli było potrzebne nadanie mocy i potęgi kościelnym organom, projektowano odpowiednie sklepienia, aby uzyskać pożądany rezonans i odpowiedni pogłos. Przykłady można mnożyć w nieskończoność.

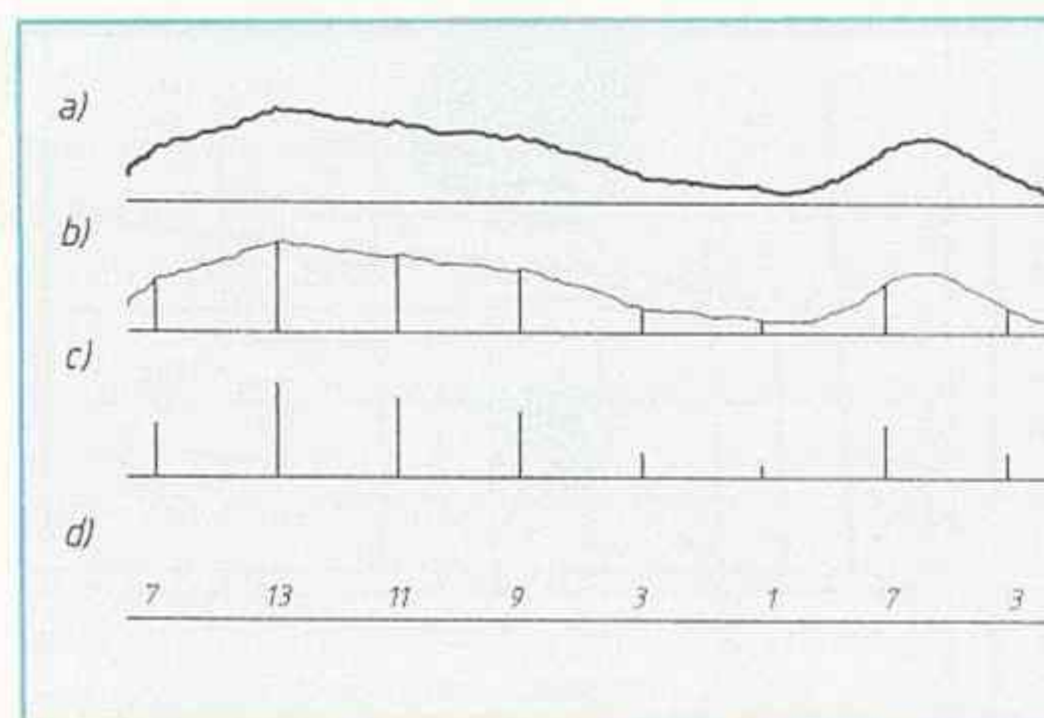
Wraz z rozwojem wiedzy i możliwości technicznych podejście do przetwarzania sygnałów stawało się coraz bardziej wysublimowane. Moment, w którym człowiek zawładnął prądem elektrycznym, stał się przełomowym. Dziedzina ta, jak żadna dotąd, umożliwiała ogromną ingerencję w kształt sygnału. Odkrycie zjawisk indukcji magnetycznej i promieniowania elektromagnetycznego, powstanie elementów elektronicznych, wynalezienie przetworników elektrycznych umożliwiających zamianę wielkości nieelektrycznych na prąd lub napięcie to niektóre z osiągnięć, które pozwoliły człowiekowi na odwzorowywanie zjawisk mechanicznych, cieplnych, optycznych, akustycznych, chemicznych i wielu innych na przebiegi prądu elektrycznego oraz na generację różnorodnych kształtów przebiegów elektrycznych, na ich obróbkę i przesyłanie. Tak ogromne możliwości uzyskiwania sygnałów elektrycznych przyczyniły się do wzrostu wymagań dotyczących ich przetwarzania. Przetwarzanie jest konieczne, jeżeli chcemy wyodrębnić potrzebny sygnał z szumu (nie lubimy zaszumionej muzyki, prawda?), jeżeli chcemy przesłać sygnały na odległość (czy jeszcze są tacy, którzy mogą obejść się bez telewizji?), jeżeli chcemy skorygować dźwięk instrumentów (właściwie, to jakie jest oryginalne brzmienie elektrycznej gitary?), jeżeli ... Można by wymieniać zastosowania przetwarzania sygnałów elektrycznych jeszcze bardzo długo. I na koniec okazałoby się, że zostały wymienione praktycznie wszystkie zastosowania elektroniki, a brak możliwości przetwarzania sygnału – prostego, czy wysublimowanego – nie umożliwiłby powstania dzisiejszej cywilizacji.

Jak to się robi?

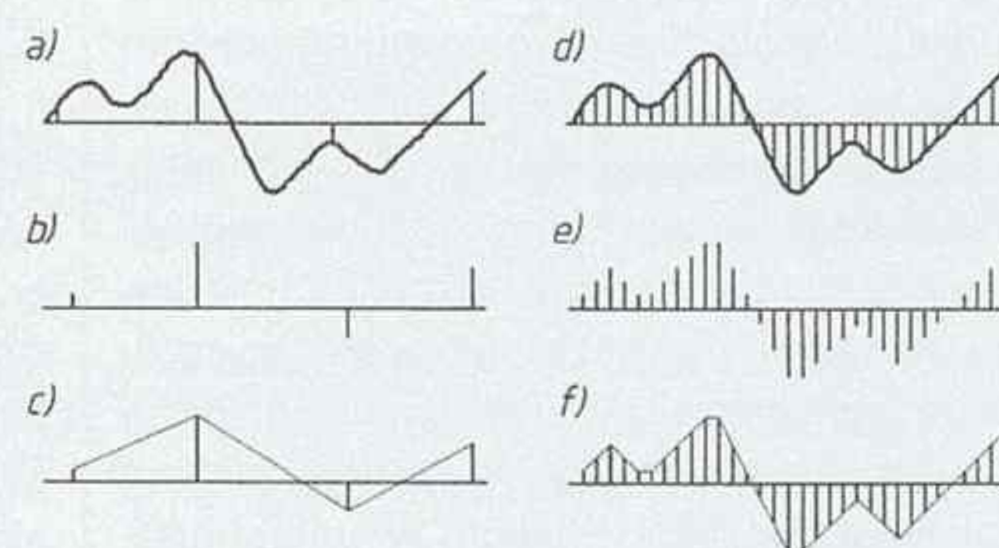
Jeśli już uznajemy wagę przetwarzania sygnałów, zastanówmy się nad sposobami jego realizacji. Sygnał, ujmując rzecz ogólnie, jest funkcją matematyczną w dziedzinie czasu, czyli krzywą wyznaczoną przez wielkość fizyczną (np. napięcie elektryczne) zmieniającą się w czasie. Przetwarzanie sygnału jest wykonaniem operacji matematycznych na tej funkcji. Operacje te mogą być proste, jak np. obliczenie wartości bezwzględnej (czyli czteropołówkowe prostowanie prądu), i bardzo skomplikowane, jak np. obliczanie splotu dwóch funkcji (czyli filtrowanie). Dotychczas operacje te były realizowane przez analogowe elementy i układy elektroniczne. Cały wysiłek projektantów sprzętu elektronicznego był skierowany na skonstruowanie takich układów, które jak najwierniej realizowałyby wymagane przekształcenia matematyczne przebiegów elektrycznych. Ale jeżeli to tylko operacje matematyczne, to dlaczego nie używa się komputerów? Przede wszystkim dlatego, że komputery wykonują obliczenia na liczbach, a przebiegi elektryczne są zjawiskami ciągłymi w czasie. Jak rozwiązać ten problem? Należy zamienić przebieg w ciąg liczb, czyli dokonać cyfryzacji przebiegu elektrycznego (patrz rys. 1). Odkryto prawo mówiące, że przy spełnieniu pewnego warunku, możliwe jest zrobienie tego bez utraty istotnych informacji o cechach przebiegu.

Warunek (nazywany kryterium Nyquist'a), który należy spełnić, aby móc traktować ciąg cyfr z rys. 1d jako matematyczny równoważnik przebiegu z rys. 1a polega na tym, że próbkowanie musi się odbywać z częstością co najmniej dwa razy większą od najwyższej z częstotliwości składowych sygnału [1]. Jeżeli próbkowanie będzie zbyt wolne, otrzymany ciąg cyfr nie będzie zawierał informacji, które umożliwiłyby zamienienie go w przebieg elektryczny bliski oryginału (patrz rys. 2), a przetwarzanie sygnału poważnie zafałszowanego już w fazie cyfryzacji nie ma sensu.

I w tym momencie dochodzimy do sedna problemu dotyczącego wykorzystania komputera do przetwarzania sygnału – zbyt małych możliwości obliczeniowych. Pierwsze komputery były zbyt duże i zbyt drogie, aby wykorzystywać je do obliczeń realizowanych o wiele skuteczniej przez proste układy analogowe. Z czasem pojawiły się mikroprocesory, które szybko miniaturyzowały się i taniały, jednocześnie zyskując coraz większe możliwości obliczeniowe. Wciąż jednak mikroprocesor o tradycyjnej architekturze nie nadaje się do wykorzystania w obróbce sygnałów w czasie rzeczywistym. Jakie bowiem są wymagania wobec cyfrowego układu do przetwarzania sygnału? Musi on być



Rys. 1. Cyfryzacja przebiegu czasowego funkcji
a – przebieg oryginalny, b – próbkowanie, c – ciąg próbek odpowiadający przebiegowi, d – ciąg liczb odpowiadających w przybliżeniu amplitudom próbek



Rys. 2. Dwie różne częstotliwości próbkowania i efekt próby odtworzenia pierwotnego przebiegu
a – przebieg próbkowany zbyt rzadko, b – utworzony ciąg próbek, c – odtworzenie sygnału, d – przebieg próbkowany dostatecznie często, e – utworzony ciąg próbek, f – odtworzenie sygnału

na tyle szybki, aby móc wykonać kilkaset, a nawet kilka tysięcy mnożeń i dodawać (bo głównie te działania składają się na najczęściej wykonywaną operację filtrowania sygnału, jak i na operację najbardziej pożądaną - transformatę Fouriera) w czasie oddzielającym dwie próbki. Jeżeli przykładowo zajmiemy się sygnałami akustycznymi, próbki napływają z częstością ok. 44 kHz. Weźmy pod uwagę popularny i zaawansowany 32-bitowy mikroprocesor Intel 386 o częstotliwości zegara 40 MHz. Dla tego procesora liczba taktów zegara przypadająca na czas między próbkami jest nieco mniejsza od 1000. Wykonanie poleceń dodawania trwa od 3 do 17 cykli (w zależności od argumentów), a mnożenia - od 70 do 160 cykli [2]. Oznacza to, że nie uda się wykonać więcej niż 5 do 15 takich operacji w żądanym czasie.

Czym to się robi?

Aby sprostać zadaniom nakładanym na system do cyfrowego przetwarzania sygnałów w czasie rzeczywistym, konieczne było stworzenie specjalnych mikroprocesorów. Powstały one wskutek dostosowywania budowy standardowego mikroprocesora do efektywnego wykonywania specyficznych zadań najczęściej spotykanych przy przetwarzaniu sygnałów. Dodawanie kolejnych elementów przyśpieszających pracę procesora w tych konkretnych zastosowaniach spowodowało wyodrębnienie się osobnej klasy procesorów nazywanych procesorami sygnałowymi. Mają one wiele cech charakterystycznych nie istniejących w standardowych mikroprocesorach [3]:

- możliwość sprzętowego mnożenia i akumulowania wyniku (większość standardowych procesorów nie może wykonać takiego mnożenia);
- możliwość wykonywania równoległych operacji w tym samym czasie (standardowe procesory mają bardzo ograniczoną zdolność realizacji równoległych zadań, często niemożliwe są jakiekolwiek równoległe operacje);
- możliwość korzystania z kilku równoległych pamięci dostępnych za pomocą niezależnych magistrali adresowych i danych (pojedyncze magistrale adresowa i danych oraz pojedynczy obszar pamięci dla programu i danych w systemach standardowych);
- specjalne mechanizmy adresowania pamięci, m.in. łatwe zastosowanie rejestrów adresowych i adresowanie typu modulo;
- zwiększona precyzja wykonywanych obliczeń przez powiększenie słów danych i akumulatorów oraz - w pewnej klasie procesorów - wykonywanie działań na liczbach zmiennoprzecinkowych (zastosowanie obliczeń zmiennoprzecinkowych pojawiło się dopiero w najnowszej generacji mikoprocesorów - RISC).

Wymienione cechy wspólnie powodują, że procesory sygnałowe mają ogromne możliwości obliczeniowe, które można porównać z osiągami procesorów nowej generacji - RISC w przypadku zastosowań charakterystycznych do przetwarzania sygnałów. Warte zanotowania jest to, że częstotliwości pracy procesorów sygnałowych są wciąż ograniczone do typowych częstotliwości pracy standardowych mikroprocesorów CISC, czyli dużo mniejszych niż dla procesorów RISC [4].

Historia procesorów sygnałowych jest stosunkowo krótka. Pierwszym tego typu produktem dostępnym na rynku był procesor Intel 2920, który pojawił się w 1978 r. Jednak był to jeszcze procesor o bardzo skromnych możliwościach, mało przypominający dzisiejsze modele. W 1982 r. pojawił się ogromnie potem popularny TMS32010 firmy Texas Instruments, który stał się protoplastą dużej i uznanej rodziny procesorów TMS320. Dwa lata później firma AT&T wypuściła na rynek pierwszy procesor zmiennoprzecinkowy DSP32. W 1986 r. powstał procesor operujący nie tylko na pojedynczych liczbach, ale również na całych ich zestawach - 34161 firmy Zoran. Takie podejście do problemu umożliwiło zastosowanie w tym procesorze pojedynczych instrukcji wykonujących filtrowanie i inne bardzo złożone operacje. Stosunkowo późno, ale za to z ogromnym sukcesem pojawiła się na rynku procesorów sygnałowych firma Motorola. Jej stałoprzecinkowy DSP56001 (1987 r.) i zmiennoprzecinkowy DSP96001 (1989 r.) okazały się ogromnym komercyjnym sukcesem i należą obecnie do grupy wiodących procesorów w wielu dziedzinach zastosowań [3].

Zastosowania

Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, jako dość kosztowne, było początkowo wykorzystywane jedynie w profesjonalnych zastosowaniach. Pierwszą taką dziedziną była telekomunikacja. Na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych AT&T - ogromna firma telekomunikacyjna - produkowała procesory sygnałowe jedynie na swój użytek. Bardzo szybko jednak procesory te znalazły zastosowania w radarach i sonarach, technicznie zaawansowanym sprzęcie medycznym, robotyce, sprzęcie pomiarowym, przetwarzaniu obrazów, analizie i syntezie mowy, cyfrowym sprzęcie muzycznym itd. Procesory sygnałowe stają się coraz tańsze i łatwiej dostępne, przez co obszar ich zastosowań ciągle się rozszerza obejmując nawet wyrafinowane elektroniczne zabawki.

LITERATURA

[1] Rabiner L.R., Gold B.: Theory and Application of Digital Signal Processing, Englewood Cliffs N.J., Prentice Hall, 1975
[2] Wróbel E.: Asembler 8086/88. WNT 1990
[3] Lee E.A.: Programmable DSP Architectures - Part 1. IEEE ASSP Magazine, October 1988
[4] Weiss R.: 32-bit floating-point DSP processors. EDN, November 1991 □

PRZYPOMINAMY!

Zostań naszym prenumeratorem, bo prenumerata to:
- **wygoda i oszczędność (cena niższa niż w kioskach)**
- **stała cena przez cały okres prenumeraty**
  - **- tylko 23 000 zł za zeszyt w prenumeracie rocznej (do końca roku)**
  - **- tylko 24 000 zł za zeszyt w prenumeracie półrocznej**
  - **- w okresach krótszych 25 000 zł**

Prenumeratę na dowolny okres, można jeszcze zamówić w Wydawnictwie SIGMA-NOT Sp. z o.o. Zakład Kolportażu, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004. Odpowiednią kwotę należy wpłacić na rachunek nr 370015-1573-139-11 PBK III O/Warszawa.

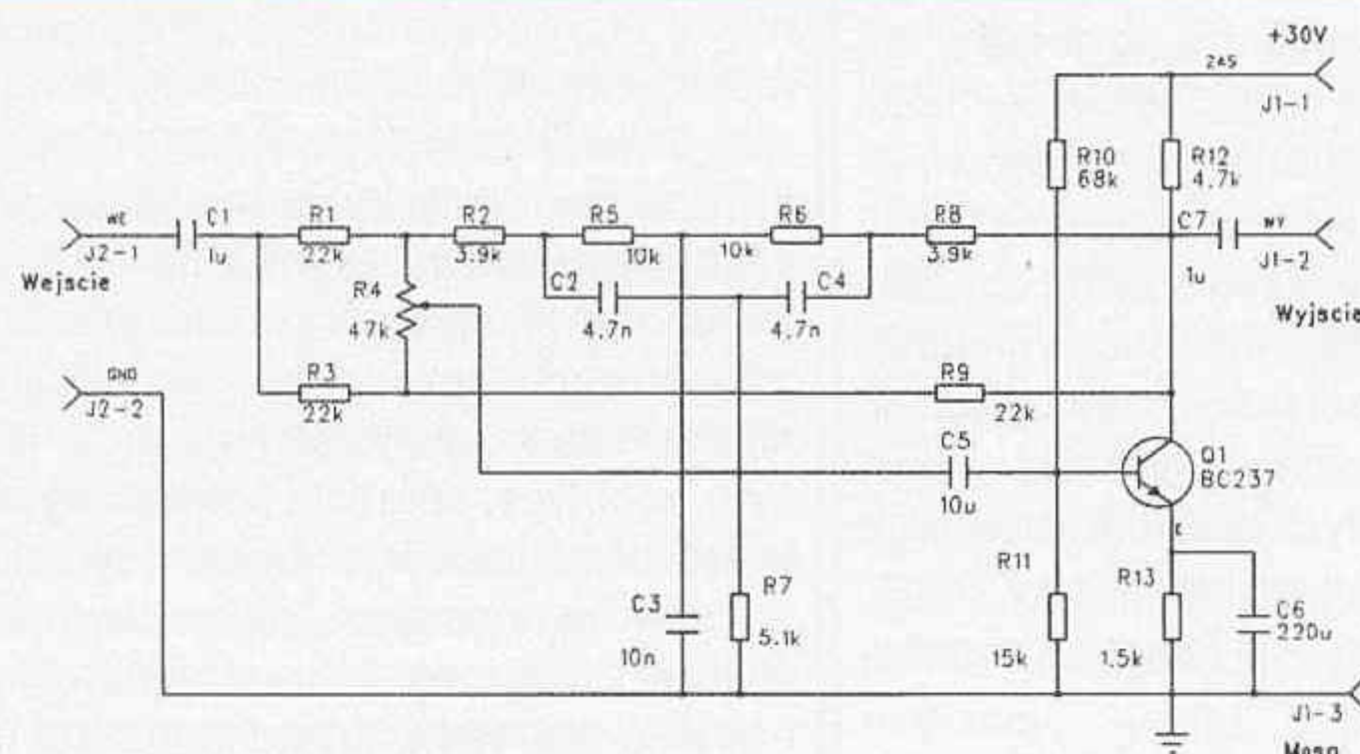
Firma ABC Data z Warszawy udostępniła naszej redakcji drukarkę LC24-100 firmy Star Micronics. Przedstawiamy poniżej jej opis i ocenę przydatności do prac w zakresie projektowania układów elektronicznych.

Drukarka LC 24-100 w pracowni elektronicznej

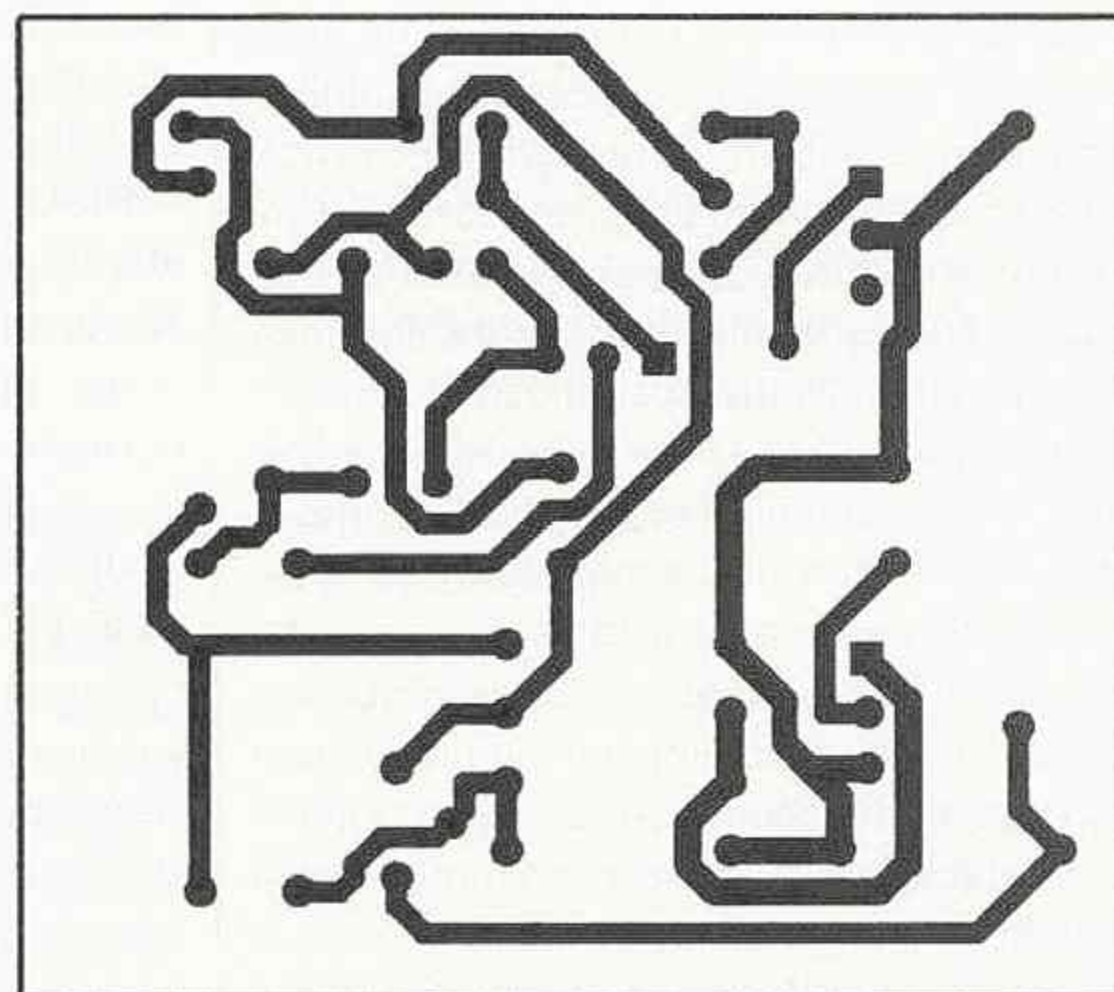
Cezary Rudnicki

Komputer klasy PC z drukarką jest obecnie nieodzownym wyposażeniem każdej pracowni elektronicznej, od laboratorium domowego elektronika hobbysty i małej firmy usługowej do wielkiego zakładu przemysłowego. Współcześnie osiągalne programy wspomagające projektowanie w elektronice (CAD) umożliwiają przeprowadzenie całego procesu projektowego, od przygotowania schematu ideowego układu elektronicznego przez symulację aż do opracowania projektu płytki drukowanej i innych dokumentów tworzących dokumentację techniczną.

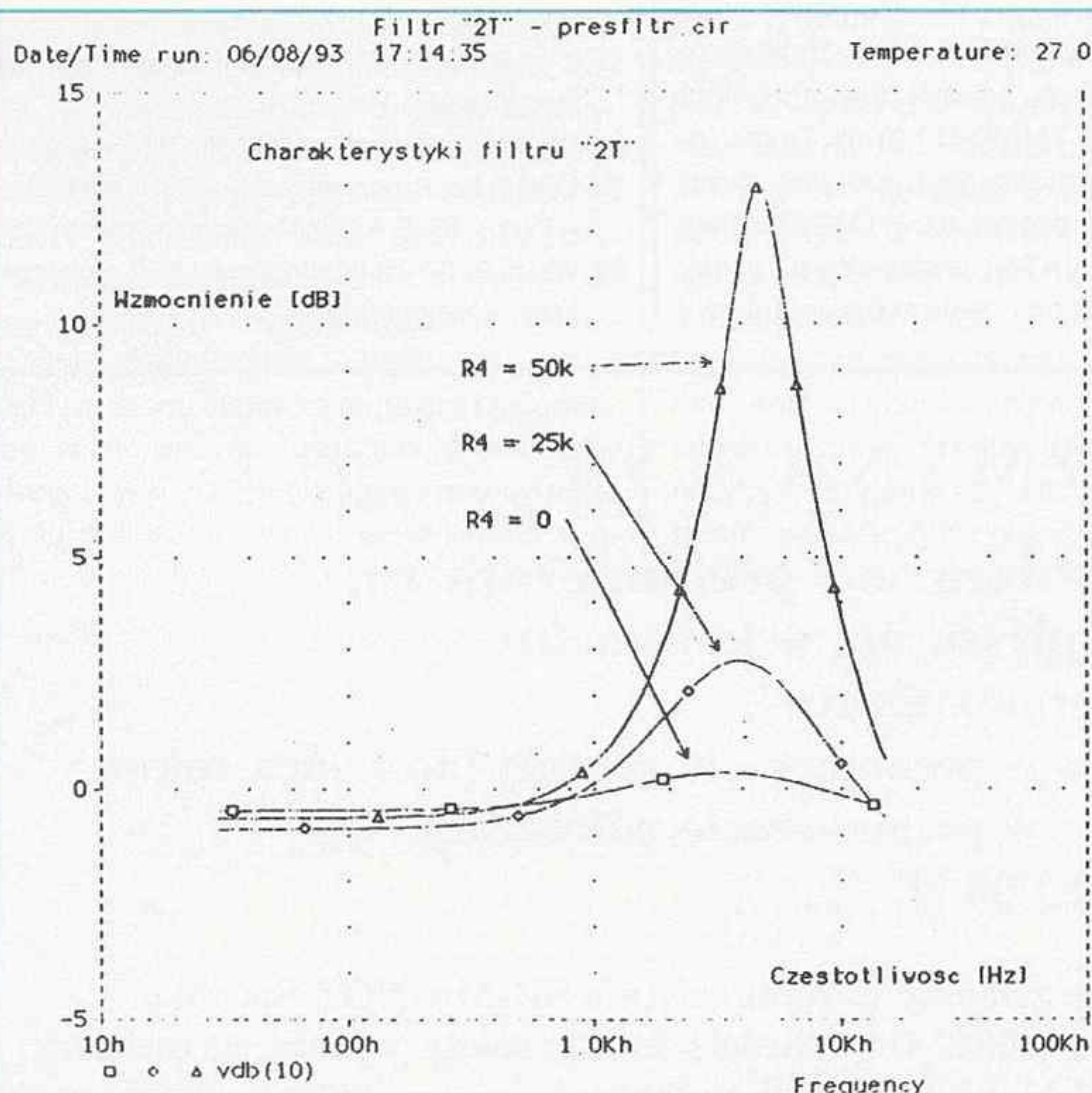
Opracowanie układu elektronicznego rozpoczyna się zwykle od narysowania schematu ideowego i przeprowadzenia niezbędnych obliczeń. Na ogół korzysta się z gotowych rozwiązań układowych, ale bardzo często występuje konieczność wprowadzenia pewnych zmian mających na celu przystosowanie układu do pełnienia założonych funkcji. W takiej sytuacji dobrze jest posłużyć się programem symulacyjnym Spice, który umożliwia przetestowanie modelu bez konieczności kompletowania elementów składowych, ich lutowania, prowadzenia żmudnych pomiarów itp.



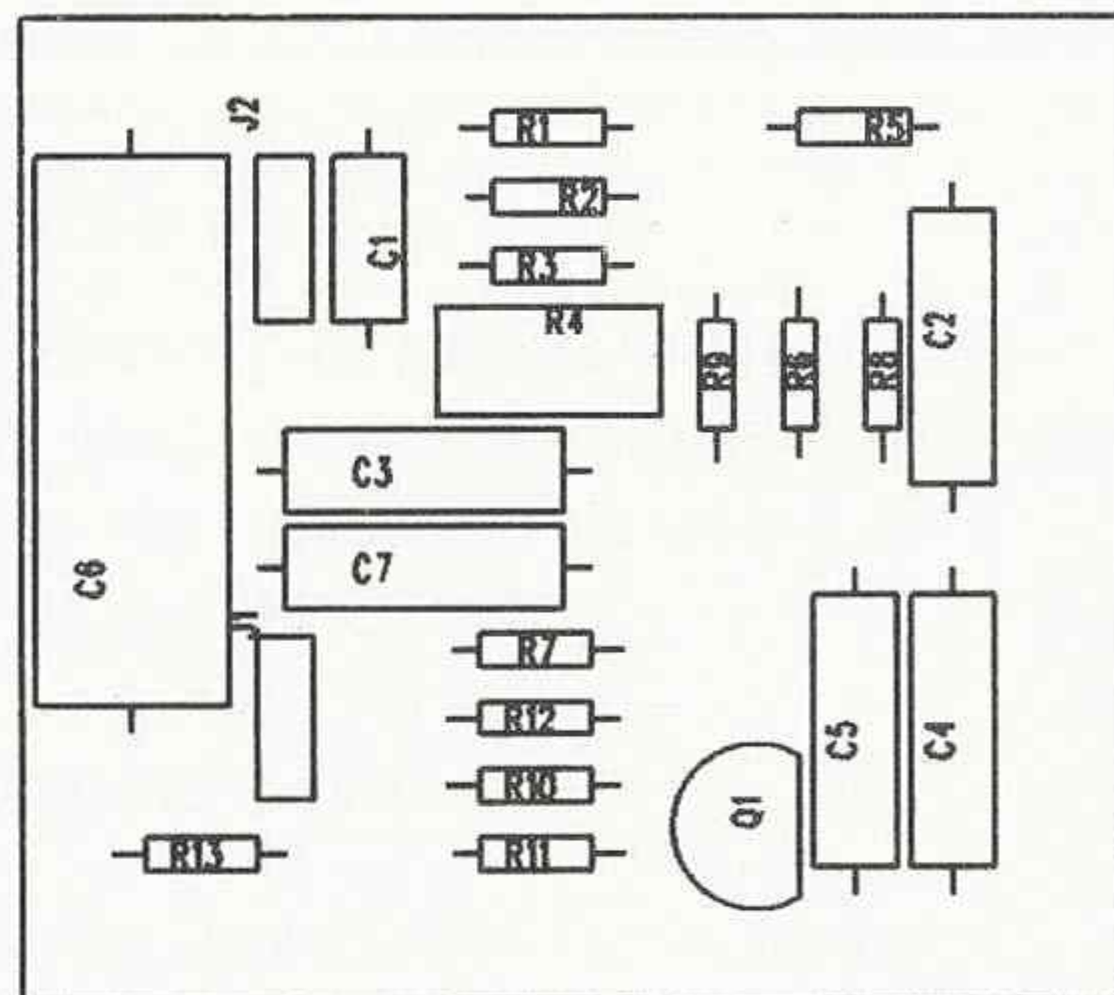
Rys.1. Schemat filtru uwydatniającego głos solisty na tle muzyki



Rys.3. Płytka drukowana filtru "2T"



Rys.2. Charakterystyki częstotliwościowe filtru "2T"



Rys.4. Rozkład elementów na płytce drukowanej filtru "2T"

Tablica 1. Zbiór wejściowy programu Spice

```
Filtr uwydatniający głos solisty zapisany w zbiorze "presenc.cir"
.opt nomod
R1    4 13   22k
R2   13 14   3.9k
R3    4  5   22k
X4    5  9  13  21  22 Potencjometr_50k ;pot R4 na schemacie
R5   14  1   afl 10k
R6    1  2   afl 10k
R7    7  0   afl 5.1k
R8    2  6   3.9k
R9    5  6   22k
R10  10  8   68k
R11   8  0   15k
R12  10  6   4.7k
R13  12  0   1.5k
R14  wy  0   47k
.model afl res(r=1 dev=2% tc1=.02m) ;Rezystory dokładne
C1   we  4   k04/u 1u
C2   14  7   ksf 4.7n
C3    1  0   ksf 10n
C4    7  2   ksf 4.7n
C5    9  8   k04/u 10u
C6   12  0   k02/t 220u
C7    6  wy  k04/u 1u
.model ksf cap(c=1 dev=5% tc1=.7m) ;Kondensatory dokładne
.model k04/u cap(c=1 dev=20%);Kondensatory elektrolityczne stojące
.model k02/t cap(c=1 dev=20%);Kondensatory elektrolityczne leżące
Q1    6  8  12  BC547
V1   10  0  dc 30V   ;Napięcie zasilające
V11  we  0  ac 1V    ;Sygnał wejściowy
V21  21  0  dc 1V    ;Napięcia sterujące
V22  22  0  dc 0     ;              potencjometrem
.step dec V21 .1V 1V 3
.subckt Potencjometr_50k  8       3     4      5     7
*                         Początek Suwak Koniec Ster+ Ster-
R3    2  3     1G
R1    3  6     1M
R2    6  4     1G
V1    2  1
V2    6  9
H5    1  3     poly(2) V1  V3  0  50k   0  0 -50G
H6    9  4     poly(2) V2  V3  0  0  0  0  50G
V3    10 7
R5    5 10    1Meg
R4    8  2     1M
.ends
*******************************************************************
*Potencjometr Rpot składa się dwóch części o rezystancjach R1 i R2,
*suma ich rezystancji jest oczywiście równa Rpot. Wartości R1 i R2
*wyrażają się zależnościami:
*R1 = k * Rpot, 0 < k < 1
*R2 = (1 - k) * Rpot       ;k = V(5) - V(7)
*Układ sterujący powoduje, że po doprowadzeniu napięcia
*sterującego zmienia się stosunek zastępczych rezystancji R1/R2.
*Należy pamiętać, aby wartość napięcia sterującego była zawarta w
*przedziale 0...1 V.
*******************************************************************
.lib eval.lib          ;Biblioteka elementów typowych
.lib bjtn.lib          ;Biblioteka tranzystorów NPN
.ac dec 50  30Hz 15kHz  ;Charakterystyka częstotliwościowa
.probe                 ;Przeglądanie wyników analizy
.end
```

Tablica 2. Wykaz elementów

PRESENC.SCH   Wykaz elementów z dnia Sat Feb 12 10:56:53 1994

L.p.	Szt.	Symbol	Oznaczenie	Producent	Opis
1	1	Q1	BC548,BC237		Tranzystor NPN
2	1	C3	CAP\MA40,10n		Styrofleks /ksf
3	2	C1 C7	CAP\MA40,1u		Elektrolit k04/u
4	2	C2 C4	CAP\MA40,4.7n		Styrofleks /ksf
5	1	C5	CAP\MA50,10u		Elektrolit 04/u
6	1	C6	CAP\MA60,220u		Elektrolit k02/t
7	2	J1-2	CON\SIP\3P		Złącze 3-końcówkowe
8	1	R13	RES,1.5k		Rezystor 0.125W
9	2	R5-6	RES,10k		Rezystor 0.125W/afl
10	1	R11	RES,15k		Rezystor 0.125W
11	3	R1 R3 R9	RES,22k		Rezystor 0.125W
12	2	R2 R8	RES,3.9k		Rezystor 0.125W
13	1	R12	RES,4.7k		Rezystor 0.125W
14	1	R7	RES,5.1k		Rezystor 0.125W/afl
15	1	R10	RES,68k		Rezystor 0.125W
16	1	R4	TRIMPOT,47k		TRIMPOT, 3 końcówki

Drukowanie zbiorów graficznych

Poniżej przedstawiony schemat układu – filtru stosowanego w torach akustycznych do uwydatniania głosu odtwarzanego z taśmy lub płyty przedstawia rys.1. Jest to filtr aktywny typu "2T". Rysunek schematu układu (rys.1) został przygotowany przy użyciu programu PADS-Logic i wydrukowany na opisywanej drukarce 24-igłowej typu LC24-100, jednego z najnowszych modeli drukarek firmy Star Micronics. Jej wszechstronność i unikalność wynika przede wszystkim ze spełniania wielu funkcji niespotykanych w drukarkach tej klasy. Jakość wydruku jest zbliżona do jakości uzyskiwanej z drukarek laserowych. Drukowanie zbiorów graficznych, takich jak przedstawiony schemat układu, odbywa się dwukierunkowo, przy ruchu głowicy od lewej do prawej i przy ruchu powrotnym.

Przekazywanie danych do drukarki odbywa się podobnie jak w drukarkach laserowych. Zastosowana kompresja danych spowodowała znaczne skrócenie czasu transmisji, co ma niebagatelne znaczenie, zwłaszcza przy drukowaniu zbiorów graficznych.

Charakterystyki częstotliwościowe filtru "2T", dla trzech położeń suwaka potencjometru R4 (dwóch skrajnych i środkowego) przedstawia rys.2. Te charakterystyki uzyskano w rezultacie przeprowadzenia symulacji działania układu przy użyciu programu Spice.

Płytka drukowana (montażowa) układu została zaprojektowana automatycznie przy wykorzystaniu programu PADS-Perform. Do wydrukowania rysunku ścieżek (rys.3) oraz rozkładu elementów na płytce (rys.4) posłużono się również drukarką LC24-100.

Drukowanie zbiorów tekstowych

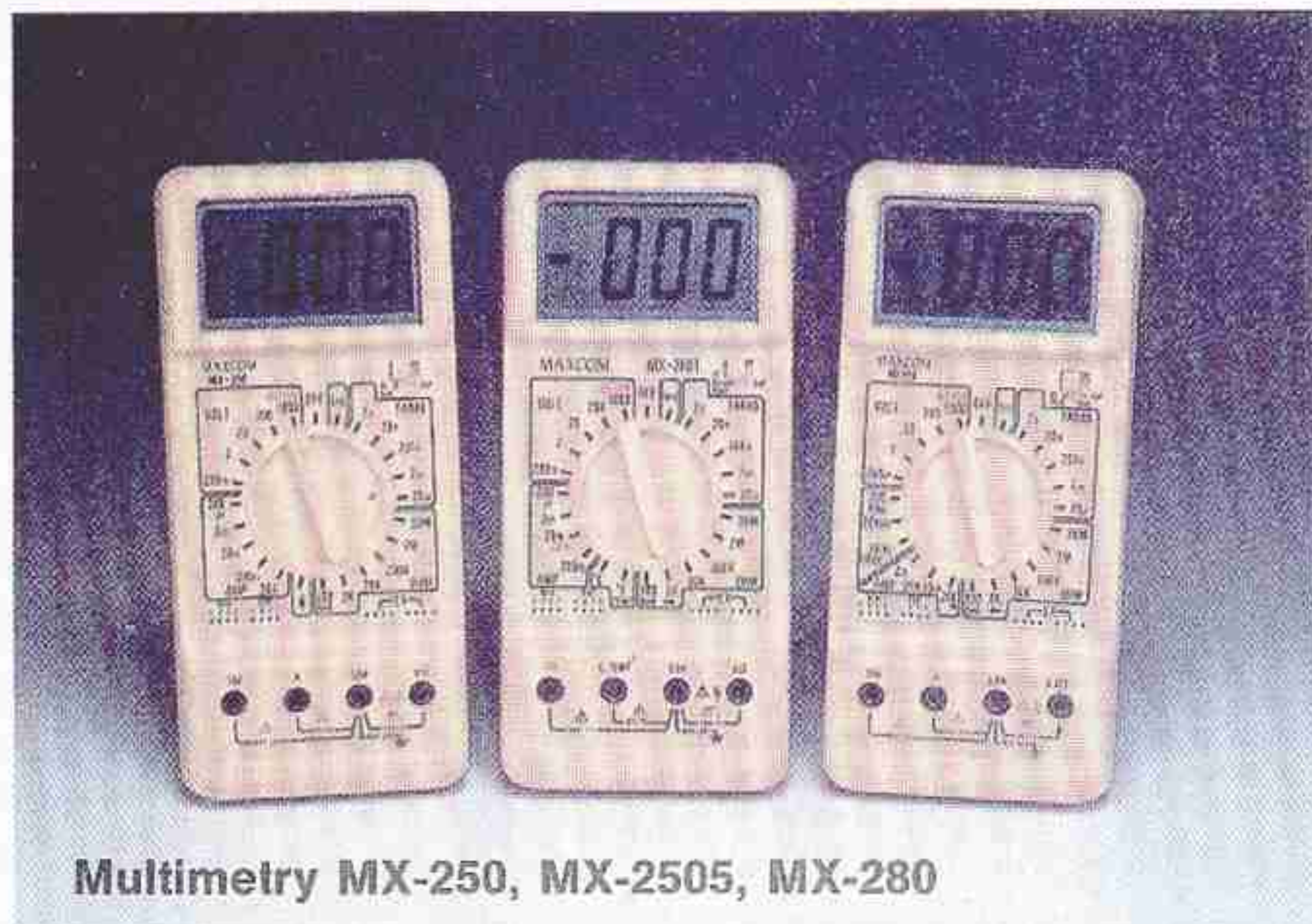
Użytkownik drukarki LC 24-100 ma do dyspozycji 5 krojów czcionek (Roman, Sanserif, Courier, Prestige i Script), a gęstość druku może wynosić od 5 do 20 znaków na cal. Rozdzielczość drukarki wyraża się liczbą 360 x 360 punktów na cal. Druk odbywa się dwukierunkowo z szybkością do 240 znaków na sekundę. Zestaw znaków, jakimi posługuje się drukarka, zawiera polskie znaki diaktryczne w dwóch najpopularniejszych w Polsce standardach: Mazovia i Latin 2.

Głowica drukarki jest wyposażona w układ zabezpieczający przed negatywnymi skutkami przegrzania; czujnik temperatury powoduje zatrzymywanie głowicy po wydrukowaniu pełnego wiersza. Odbywa się to bez utraty danych.

W trakcie prac związanych z projektowaniem układu zachodzi często konieczność drukowania zbiorów tekstowych; są to wykazy elementów, zbiory wsadowe do programów symulacyjnych oraz opisy działania układu. W tablicach 1 i 2 przedstawiono przykłady wydruków tekstów – zbioru wejściowego programu Spice i wykazu elementów układu stworzonego przez program PADS-Logic. Korzystano z czcionek Sanserif z gęstością 10 znaków na cal w trybie LQ.

Ocena wyników testów

Wyniki przeprowadzonych testów dowodzą, że drukarka igłowa w rodzaju LC24-100 firmy Star Micronics może być z powodzeniem używana do prac projektowych w elektronice, a szczególnie do drukowania zbiorów graficznych, takich jak schematy ideowe układów i rysunki płytek drukowanych. Nie jest konieczne, jak twierdzi wielu oponentów, korzystanie wyłącznie z drukarek laserowych i ploterów. □


Multimetry MX-250, MX-2505, MX-280


Zestaw laboratoryjny MX-9000

- Multimetr MX-170B mierzy: AC/DC V, DC I (200 mA), R, Bat — cena: 305 tys. zł
- Multimetr MX-180TR mierzy: AC/DC V, DC I (200 mA), R, Bat, hfe — cena: 320 tys. zł
- Multimetr MX-210 mierzy: AC/DC V, DC I (10 A), R, gen 5 Vpp — cena: 390 tys. zł
- Multimetr MX-505 mierzy: AC/DC V, AC/DC I (10 A), R, Temp, test diod, buzzer, holster — cena: 680 tys. zł
- Multimetr MX-280 mierzy: AC/DC V, AC/DC I (20 A), R, C, f, hfe, test diod, buzzer — cena: 810 tys. zł
- Multimetr MX-350 mierzy: AC/DC V, AC/DC I (10 A), R, hold buzzer, automat — cena: 790 tys. zł
- Autotester MX-700 mierzy: DC V, DC A (15 A), R, Temp, buzzer, tachometr, φ dla 4-8 cylindrów, φ % — cena: 850 tys. zł
- Częstościomierz MX-1100F 8 cyfr LED, stabilność: 10 ppm, czułość: 15 mV — cena: 4 200 tys. zł
  kanał A: 1 Hz – 100 MHz, 1 MΩ, max. 150 V
  kanał B: 70 MHz – 1 GHz, 50 Ω, max. 5 V
- Generator funkcyjny MX-2020 typowe przebiegi, pasmo: 0,02 Hz - 2 MHz, Zwe: 50 Ω lub 600 Ω, amplituda: 0,2 - 20 Vpp, — cena: 4 400 tys. zł
  stabilność: 20 ppm, wejście VCF, Mod Sweep, wbudowany częstościomierz 4 cyfry do 10 MHz
- Zestaw laboratoryjny MX-9000 4 urządzenia w jednym: — cena: 9 400 tys. zł
  multimetr jak MX-350, generator jak MX-2020 bez wyświetlacza, częstościomierz jak MX-1100F (sam kanał A), zasilacz: regulowane 0-50 V/0,5 A max, wyświetlacz LED stałe 15 V/1 A, stałe 5 V/2 A

- **Uwaga:** Ceny podano bez podatku VAT (22%). Udzielane są rabaty przy zakupach hurtowych oraz dla placówek handlowych.



Urządzenie do demontażu podzespołów z płytek drukowanych. Odsysacz cyny wraz z elementem grzejnym. Posiada uziemioną i trwałą końcówkę chromową.

Z lewej wersja z ręcznym odsysaniem.
Cena: 560 tys. zł + VAT (22%)

Z prawej wersja automatyczna.
Cena: 3 200 tys. zł + VAT (22%)



LABIMED® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa 34
ul. Sobieskiego 22
Skr. poczt. 64.
tel./fax: (0-2) 642 16 23

- Wyłączny import i dystrybucja
- Bezpłatna informacja techniczna
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- Sprzedaż hurtowa i detaliczna w tym wysyłkowa

RO/40/94

Znakowe wyświetlacze ciekłokrystaliczne mają coraz szersze zastosowanie również, mimo dość wysokiej ceny, w pracowni amatora-elektronika. Niniejszy artykuł wyjaśnia, jak dołączyć i sterować taki wyświetlacz.

Moduły wyświetlaczy znakowych LCD ze sterownikami VLSI

Jarosław Ziembicki

Urządzenia elektroniczne stają się coraz bardziej skomplikowane funkcjonalnie. Wiąże się z tym konieczność wyświetlania informacji cyfrowych i tekstowych. Tradycyjne 7-segmentowe wyświetlacze LED lub LCD często tu nie wystarczają. Pożądany jest raczej wyświetlacz przypominający w miniaturze ekran komputera.

Producenci elementów optoelektronicznych oferują specjalne moduły wyświetlaczy znakowych (alfanumerycznych) LCD. Moduł taki wyświetla litery, cyfry i inne symbole w 1÷4 wierszach po 8÷40 znaków. Najczęściej spotyka się 2 wiersze po 16 znaków. Każdy znak jest matrycą 5 x 7 punktów.

Bezpośrednie sterowanie tak skomplikowanym wyświetlaczem byłoby bardzo trudne. Dlatego razem z wyświetlaczem jest zintegrowany "inteligentny" układ sterujący. Całość tworzy uniwersalny moduł, programowany cyfrowo z zewnątrz. Do programowania służy 8 linii danych i 3 linie sterujące. Urządzenie zewnętrzne – przeważnie jest to mikroprocesor – wysyła do modułu wyświetlacza rozkazy (np. "oczyść ekran") i dane (np. kody znaków do wyświetlenia).

Wyprowadzenia standardowego modułu wyświetlacza LCD są przedstawione na rys. 1. A oto interesujące szczegóły.

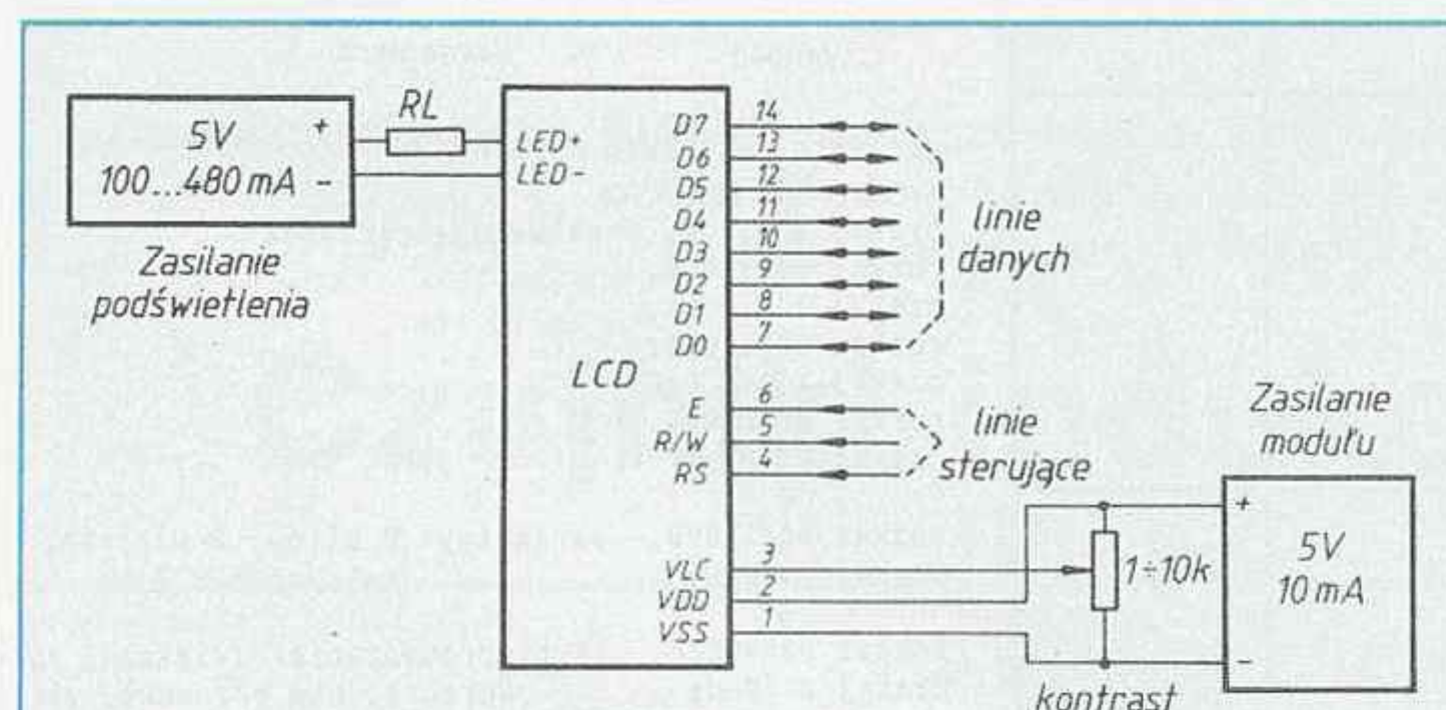
- Regulacja kontrastu napięciem stałym na wyprowadzeniu VLC.
- Podświetlenie pola odczytowego diodami LED. Wymagany prąd diod wynosi od 100 do 480 mA; ogranicza go rezystor RL. Zalecane wartości prądu diod i rezystancji RL są podawane w opisie konkretnego typu wyświetlacza. Jeżeli nie ma opisu, można przyjąć 100 mA (RL = 9 Ω). Czasem zamiast LED jest użyta wysokonapięciowa lampa luminescencyjna. W tanich wyświetlaczach brak jest możliwości podświetlenia, a więc do odczytu jest wymagane oświetlenie zewnętrzne.

Na rys. 2 przedstawiono zależności czasowe przebiegów na liniach danych i sterujących. Linia RS (Register Select) wybiera rozkazy (0) lub dane (1). Linia R/W (Read/Write) przyjmuje stan 0 przy zapisie do modułu i stan 1 przy odczycie z modułu. Linia E (Enable) jest sygnałem uaktywniającym. Graniczne wartości czasów są podane na rysunku w nanosekundach.

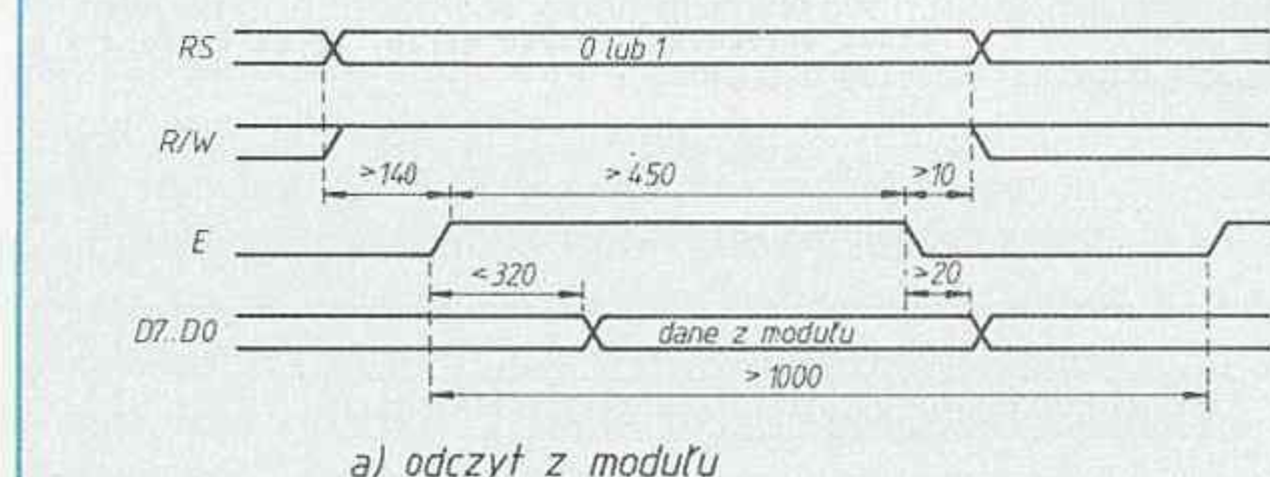
Przykłady dołączenia modułu LCD do mikroprocesorów różnych rodzin przedstawiono na rys. 3.

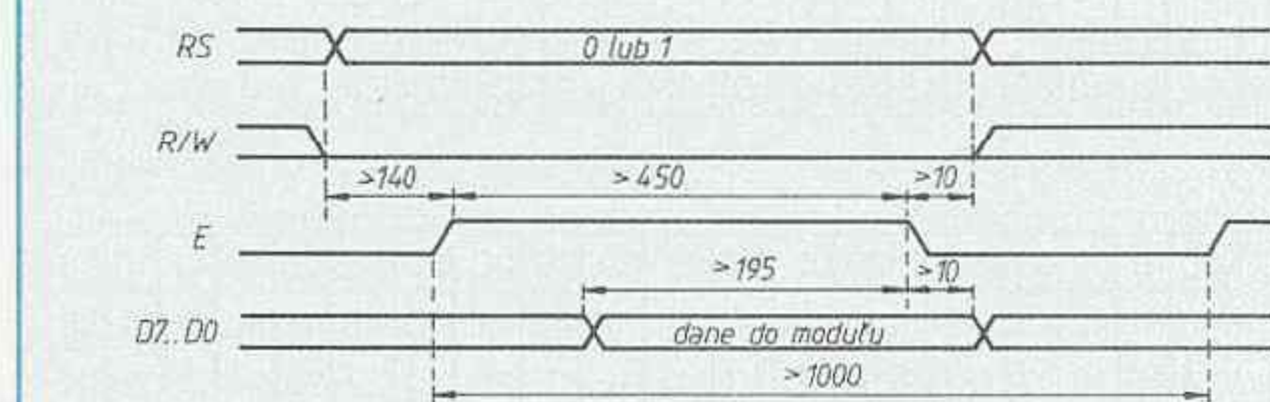
W zasadzie wszystkie typy wyświetlaczy znakowych LCD, niezależnie od rozmiarów i producenta, są sterowane w ten sam sposób i mają ten sam zbiór rozkazów. Rozkazy, których wykaz zamieszczono w tabl. 1, umożliwiają m.in.:

- ustalenie szerokości słowa sterującego, co umożliwia dołączenie modułu do mikroprocesora 4- lub 8-bitowego;

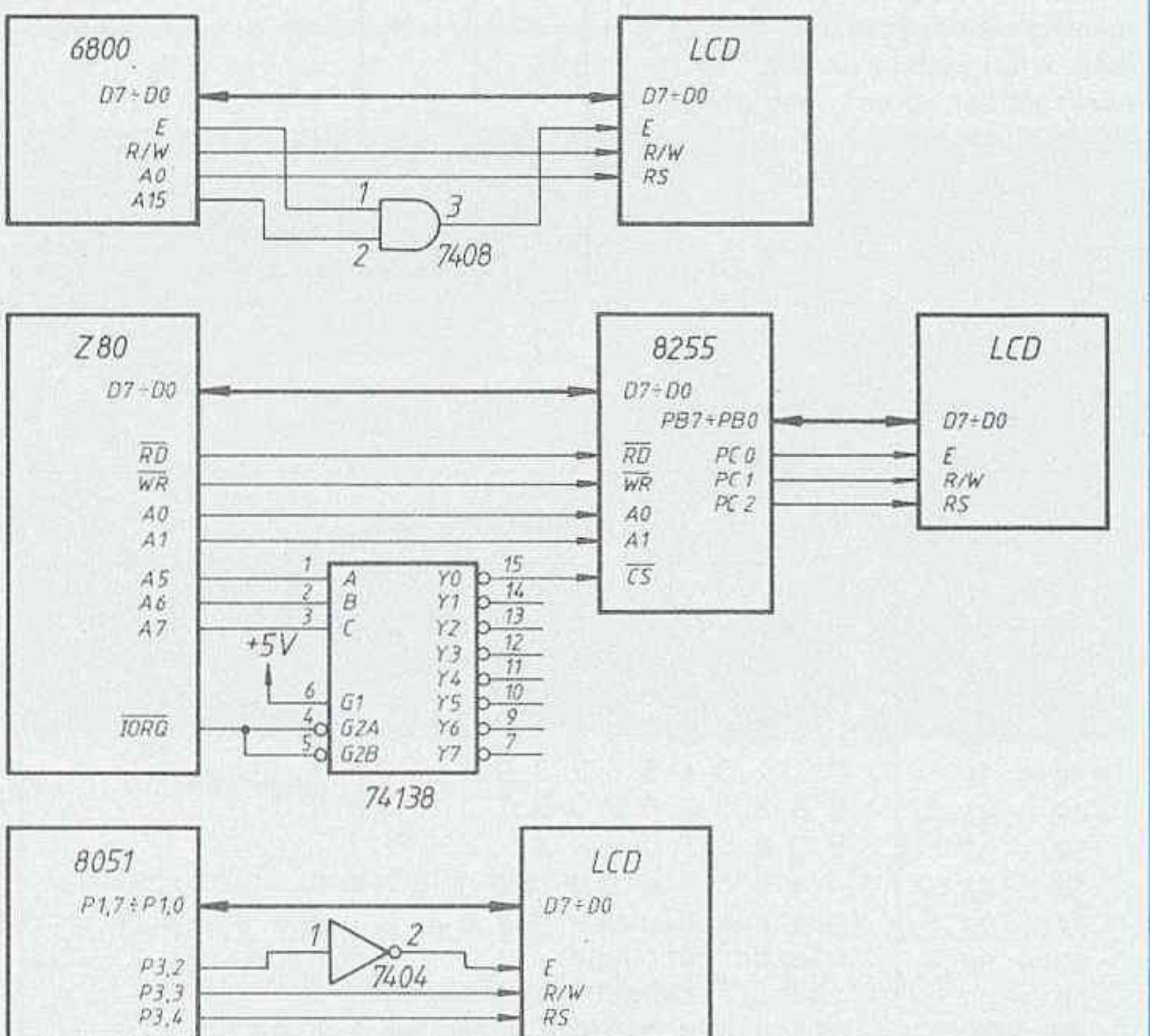


Rys. 1. Schemat dołączenia modułu wyświetlacza LCD





Rys. 2. Zależności czasowe sygnałów na liniach wyświetlacza LCD



Rys. 3. Schematy dołączenia modułu wyświetlacza do różnych mikroprocesorów

T a b l i c a 1. Wykaz rozkazów do sterowania wyświetlaczem LCD

Czynność	Stan linii RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Czas wykonania
Czyszczenie ekranu, zerowanie adresu kursora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	82 µs ÷ ÷ 1,64 ms
Zerowanie adresu kursora x = stan nieistotny	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	40 µs ÷ ÷ 1,6 ms
Ustaw tryb wprowadzania znaków (kierunek przemieszczania kursora, przesuwanie ekranu) ID = 0/1: zmniejszaj/zwiększaj adres kursora po wpisaniu znaku S = 1: przesuwaj ekran po wpisaniu znaku	0	0	0	0	0	0	0	1	ID	S	40 µs
Sterowanie wyświetlaniem D = 0/1: wyłączenie/włączenie wyświetlania C = 0/1: kursor niewidoczny/ /widoczny B = 1: kursor migoczący	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	40 µs
Przesuwanie kursora lub ekranu SC = 0/1: przesuń kursor/ekran R = 0/1: w lewo/w prawo x = stan nieistotny	0	0	0	0	0	1	SC	R	x	x	40 µs
Ustawienie parametrów pracy DL = 0/1: sterowanie 4 bitowe/ /8–bitowe N = 0/1: 1 wiersz/2 wiersze F = 0/1: znak 5x7/5x10 punktów x = stan nieistotny	0	0	0	0	1	DL	N	F	x	x	40 µs
Ustawienie adresu pamięci generatora znaków (CG RAM)	0	0	0	1	A	A	A	A	A	A	40 µs
Ustawienie adresu kursora (DD RAM)	0	0	1	A	A	A	A	A	A	A	40 µs
Odczytanie bitu zajętości oraz adresu Z = 0: moduł gotowy do przyjmowania rozkazów A: adres generatora znaków lub adres kursora (zależnie od tego który z nich jest ostatnio wpisywany)	0	1	Z	A	A	A	A	A	A	A	1 µs
Wpisanie danych odczytanie danych jeśli ostatnio ustawianym adresem był adres generatora znaków, to dane dotyczą pamięci generatora znaków, w przeciwnym przypadku – pamięci ekranu	1 1	0 1	dane dane								40 µs 40 µs

- włączenie i wybranie rodzaju kursora (znacznika), czyli prostokątnego symbolu wskazującego bieżącą pozycję wpisywania znaków;
- określenie, czy podczas wpisywania znaków ma się przesunąć kursor, a ekran pozostać nieruchomy, czy też kursor pozostaje w miejscu, a przesuwają się znaki poprzednio wpisane. Moduł LCD zawiera dwa rodzaje pamięci zapisywalnej (RAM):
- Pamięć ekranu (DD RAM) zawiera kody wyświetlanych znaków. Napisanie znaku na odpowiedniej pozycji wyświetlacza polega na wpisaniu jego kodu do pamięci DD RAM. Kody znaków podano w tabl. 2, a adresy pozycji dla różnych typów wyświetlacza – w tabl. 3. Określenia: "adres pozycji znaku", "adres kursora" i "adres DD RAM" są jednoznaczne.
- Pamięć generatora znaków (CG RAM) przechowuje matryce 8 znaków, które można dowolnie zaprogramować. Każda matryca składa się z 8 bajtów. Format zapisu każdego znaku przedstawiono w tabl. 4.

Po włączeniu zasilania należy przeprowadzić inicjalizację modułu LCD, czyli ustawić odpowiedni tryb jego pracy. Poniżej przedstawiamy przykład zaprogramowania modułu "2 wiersze x 16 znaków". Przyjmujemy, że moduł jest sterowany 8–bitowo.

```
Czynność                     Komentarz

WŁĄCZENIE ZASILANIA
        ↓
 czekaj ≥ 15 ms,     sekwencja zerująca
 rozkaz 00111000,             ,,
 czekaj ≥ 4,1 ms,             ,,
 rozkaz 00111000,             ,,
 czekaj ≥ 100 µs,             ,,
 rozkaz 00111000,             ,,
 czekaj ≥ 40 µs               ,,
        ↓
 rozkaz 00111000,    parametry: 8 bitów, 2 wiersze,
 czekaj ≥ 40 µs                  matryca 5 x 7
        ↓
 rozkaz 00000110,    tryb wprowadzania: zwiększaj adres
 czekaj ≥ 40 µs           kursora, nie przesuwaj ekranu
        ↓
 rozkaz 00001110,    wyświetlanie: włączone, kursor
 czekaj ≥ 40 µs             widoczny, nie migoczący
        ↓
 rozkaz 00000001,    oczyść ekran, adres kursora = 0
 czekaj ≥ 1,64 ms
```

T a b l i c a 2. Kody znaków wyświetlacza LCD

Kody (szesnastkowo)	Znaki
ØØ ÷ Ø7	8 znaków programowanych przez użytkownika
Ø8 ÷ ØF	to samo, co kody ØØ ÷ Ø7
1Ø ÷ 1F	niezdefiniowane
2Ø ÷ 2F	! " # $ % & ' ( ) * + , - . /
3Ø ÷ 3F	Ø 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ?
4Ø ÷ 4F	@ A B C D E F G H I J K L M N O
5Ø ÷ 5F	P Q R S T U V W X Y Z [¥] ^ _
6Ø ÷ 6F	` a b c d e f g h i j k l m n o
7Ø ÷ 7F	p q r s t u v w x y z { | } → ←
8Ø ÷ 9F	niezdefiniowane
AØ ÷ DF	znaki alfabetu japońskiego
EØ ÷ EF	α ä β ε µ σ ρ g √ ⁻¹ j ˣ ¢ Ł ñ ö
FØ ÷ FF	p q θ ∞ Ω ü Σ π x̄ y 千 万 円 ÷ █

T a b l i c a 3. Adresy pozycji dla różnych typów wyświetlaczy LCD

typ	adresy (szesnastkowo)																			
1 x 16	00	01	02	03	04	05	06	07	40	41	42	43	44	45	46	47				
2 x 16	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F				
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F				
4 x 20	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53
	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27
	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60	61	62	63	64	65	66	67

Czynność "rozkaz nnnnnnnn" oznacza zapis rozkazu do modułu LCD (patrz rys. 2b, D7–D0 = nnnnnnnn, RS = 0).
Wpisywanie znaków powinno się odbywać tak, jak w następującym przykładzie: na wyświetlaczu "2 x 16" zostanie napisany tekst

LCD !

```
Czynność                        Komentarz

czekaj na gotowość,
rozkaz 11000101              ustaw adres kursora = 45 hex
        ↓
czekaj na gotowość,
dane 01001100                wpisz kod znaku 'L'
        ↓
czekaj na gotowość,
dane 01000011                wpisz kod znaku 'C'
        ↓
czekaj na gotowość,
dane 01000100                wpisz kod znaku 'D'
        ↓
czekaj na gotowość,
rozkaz 11001001              ustaw adres kursora = 49 hex
        ↓
czekaj na gotowość,
dane 00100001                wpisz kod znaku '!'
```

Czynność "czekaj na gotowość" oznacza odczytywanie modułu LCD (patrz rys. 2a, RS=0) tak długo, aż najstarszy odczytany bit (bit zajętości) przyjmie wartość 0.
Czynność "dane nnnnnnnn" oznacza zapis danych do modułu LCD (patrz rys. 2b, D7÷D0 = nnnnnnnn, RS=1).

T a b l i c a 4. **Format zapisu znaków użytkownika**

Adres CG RAM dwójkowo	Dane hex	Dane dwójkowo	Znak
nnn000	04	00000100	
nnn001	0E	00001110	
nnn010	11	00010001	
nnn011	10	00010000	
nnn100	10	00010000	
nnn101	11	00010001	
nnn110	0E	00001110	
nnn111	00	00000000	
nnn – numer jednego z 8 znaków użytkownika			

Napisanie, na podstawie podanych "sieci działań", programu dla mikroprocesora nie stanowi już większej trudności.
Niektóre spośród spotykanych typów wyświetlaczy LCD nie są w pełni zgodne z opisanym standardem. Np. na krajowym rynku pojawiły się moduły "1 x 16" o niestandardowych kodach znaków i możliwości zdefiniowania tylko jednego własnego symbolu. Często moduł jest sprzedawany bez żadnego opisu. W takich przypadkach konieczne jest programowanie modułu LCD metodą "prób i błędów". □

L I T E R A T U R A

[1] 8051-Kurs: Anschluss und Steuerung von LC-Displays. "Elektor" nr 3/1992
[2] Seiko Instruments. Liquid Crystal Display Character Modules. Applications Notes.

MIERNICTWO

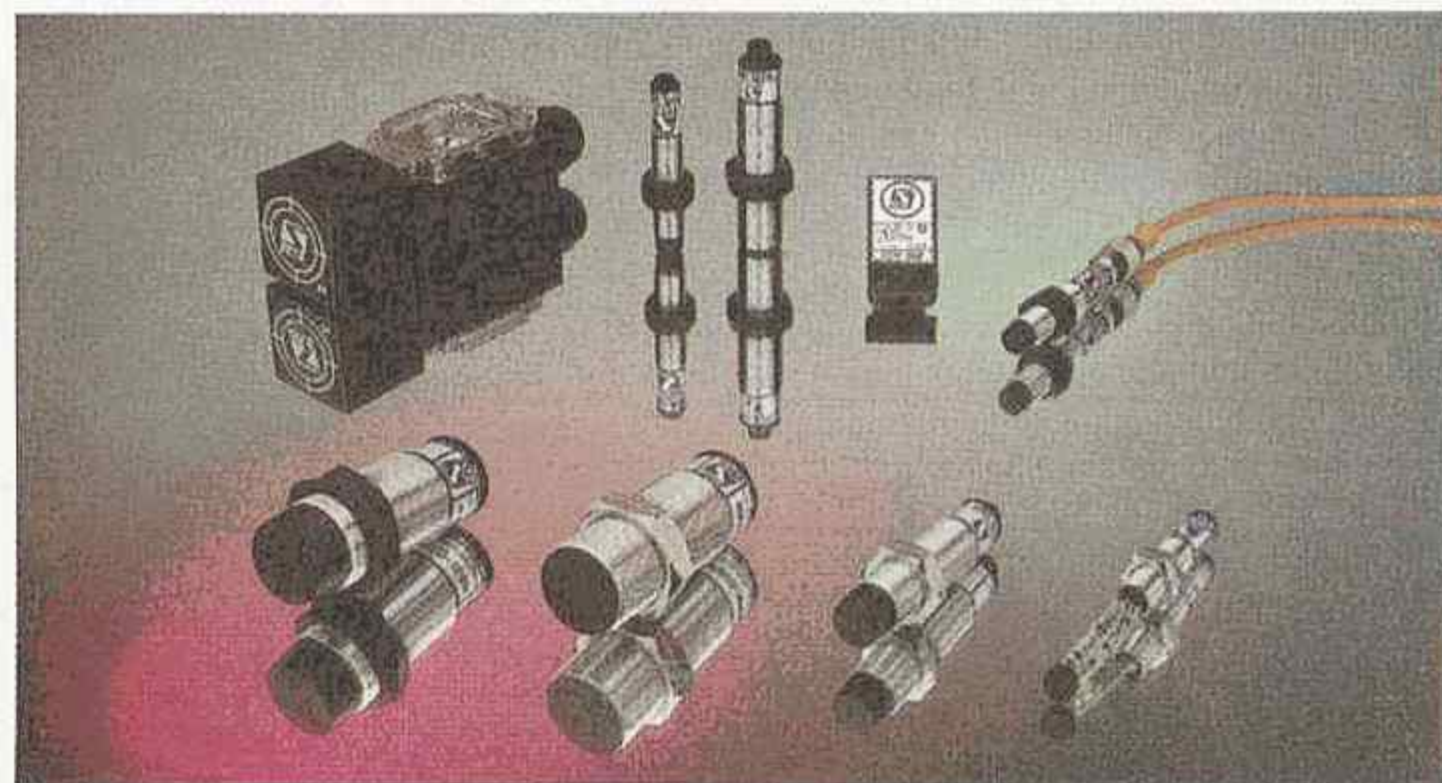
Czujniki indukcyjne, których pierwsze zastosowania pojawiły się w latach sześćdziesiątych, są stale ulepszane pod względem konstrukcji. Przez wiele następnych lat będą one nadal jednym z podstawowych źródeł sygnałów dla układów automatyki.

Czujniki indukcyjne firmy Sels

Istotnym krokiem w rozwoju czujników jest zastosowanie technologii montażu powierzchniowego SMD. Wprowadzenie miniaturowych podzespołów, specjalizowanych układów scalonych i nowego sposobu montażu umożliwiło zautomatyzowanie procesu produkcyjnego, zmniejszenie wymiarów czujników, wprowadzenie nowych rozwiązań konstrukcyjnych, zwiększających niezawodność działania i powtarzalność parametrów czujników. Technologię SMD stosuje firma Sels s.c – polski producent czujników, pokrywający w 80% zapotrzebowanie krajowe na czujniki indukcyjne w kraju. Zespół konstrukcyjny z kilkunastoletnim doświadczeniem stosuje oryginalne własne opracowania układowe czujników z wykorzystaniem najnowszych technologii.
Firma Sels produkuje wiele rodzajów czujników indukcyjnych, w tym zbliżeniowe, ruchu, otworowe. Firma Sels oferuje ponad sto typów czujników odpowiadających standardom międzynarodowym, dzięki czemu są one w pełni zamienne z czujnikami producentów zagranicznych. Produkuje także sygnalizatory ruchu i czujniki zbliżeniowe pojemnościowe. Niektóre z czujników są przedstawione na rys. 1.

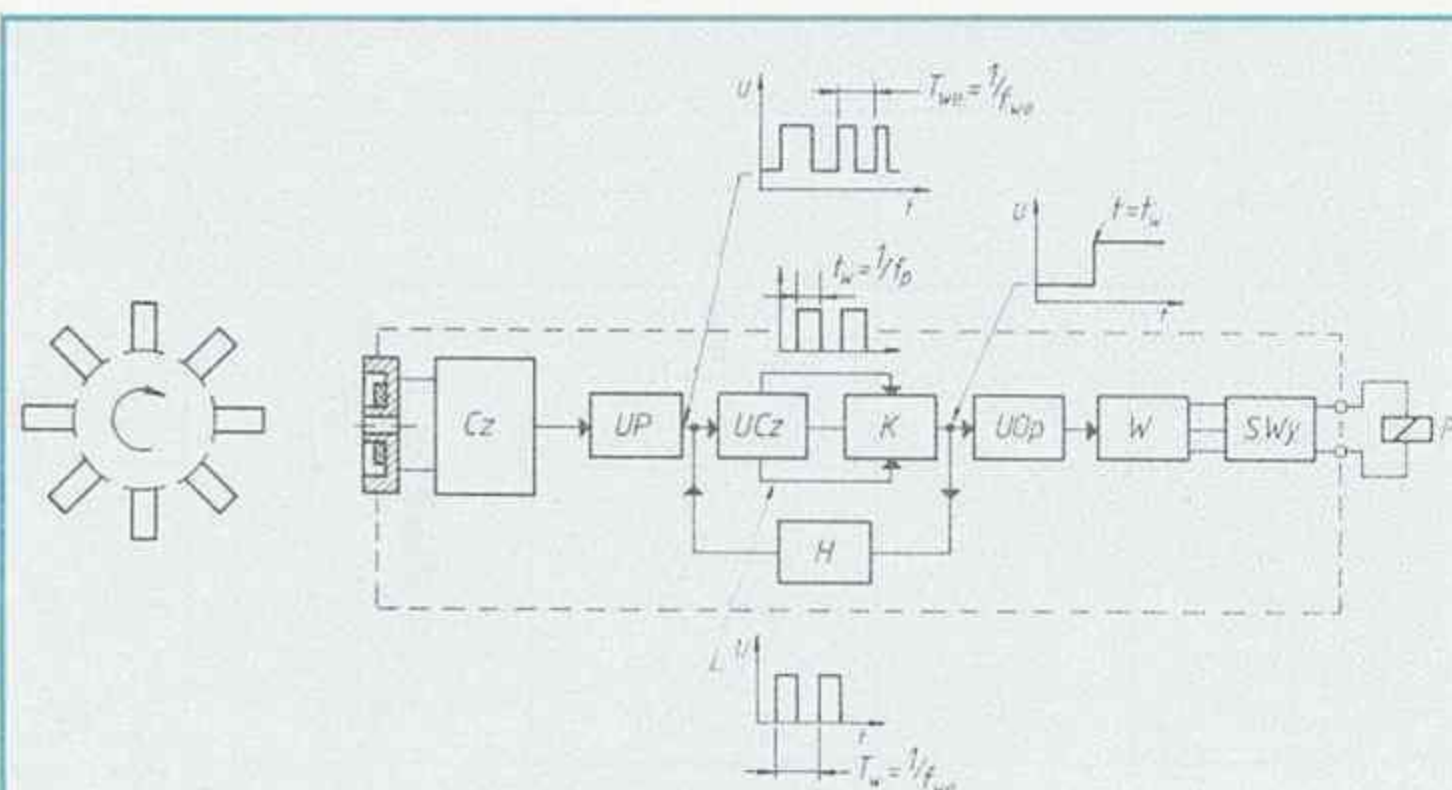
Czujniki indukcyjne zbliżeniowe

Zasadę działania i zastosowania czujników indukcyjnych zbliżeniowych opisano w nrze 3/1994 naszego czasopisma. Dla osób chcących

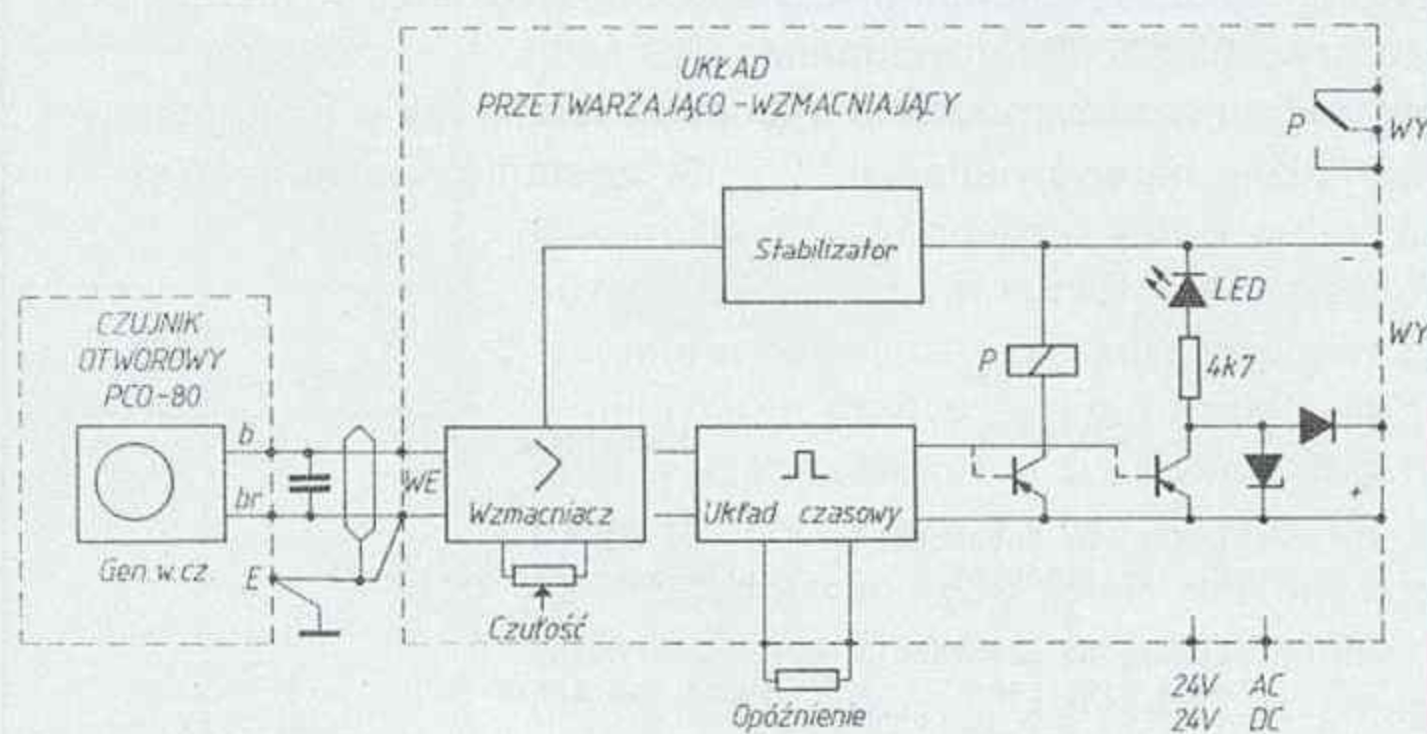


Rys. 1. Rodzina czujników firmy Sels

stosować czujniki w swoich układach, podajemy w tablicy 1 parametry najbardziej popularnych czujników firmy Sels w obudowach cylindrycznych o średnicach M8÷M30 i strefach działania 1÷15 mm. Produkowane są precyzyjne czujniki indukcyjne zasilane napięciem stałym serii PCID lub napięciem przemiennym serii PCIA. Czujniki PCID mają wyjście n-p-n lub p-n-p, mogą być zasilane napięciem



Rys. 2. Schemat blokowy czujnika ruchu



Rys. 3. Schemat blokowy czujnika pierścieniowego

Tablica 1. **Parametry indukcyjnych czujników zbliżeniowych**

Typ	PCID				PCIA	
Obudowa	M8	M12	M18	M30	M18	M30
Nominalna strefa działania [mm]	1,5	2	2÷4	10÷15	5÷8	10÷15
Powtarzalność [mm]	–	0,1	0,2÷0,3	0,2÷0,3	0,2÷0,3	0,2÷0,3
Współczynnik temperaturowy [μm/°C]	–	4	4÷8	20÷30	10÷15	15÷20
Maksymalna częstotliwość przełączania [Hz]	2000	1000	1000÷800	300÷100	15÷10	10÷5
Napięcie zasilania [V]	DC 10÷30				AC 90÷250	
Temperatura pracy [°C]	–25 – +70					
Stopień ochrony	IP-67					

Tablica 2. **Parametry techniczne czujników i sygnalizatorów ruchu**

Typ	PCR	PSR-1 PSR-2 PSR-3
Obudowa	M30	–
Nominalna strefa działania Sn [mm]	10,15	zależna od czujnika PCID
Tolerancja Sn [%]	±10	–
Prąd obciążenia [mA]	200	–
Zakres pracy f_p [imp/min]	6-6000	1000-2000 100-250 6-15 2000-4000 200-500 13-30 1000-8000 400-1000 30-60
Powtarzalność zakresu pracy [%]	2	2
Histereza częstotliwości [%]	10÷80*	5÷20 regulowana
Czas opóźnienia [s]	top = 60/f_p	0÷15
Napięcie zasilania [V]	15÷30 DC	24 DC, 24 AC
Temperatura pracy [°C]	–25 ÷ +70	
Stopień ochrony	IP-67	IP-40
* Wartość histerezy jest stała		

stałym 10÷30 V, 48 V lub 80 V i obciążane prądem 200÷400 mA w zależności od wykonania.

Czujniki PCIA mogą być zasilane napięciami przemiennymi 20÷48 V lub 90÷250 V, przy obciążeniu prądami w zakresie 10÷500 mA. Moment zmiany stanu wyjścia jest sygnalizowany diodą świecącą. Wszystkie czujniki PCID i PCIA realizują funkcje wyjściowe no, nc. Interesującą konstrukcję mają czujniki zbliżeniowe w obudowie prostopadłościennej PCIDX i PCIAX. Cewka z generatorem w.cz. znajduje się w obudowie oddzielonej od części elektronicznej tak, że czoło czujnika można ustawiać w pięciu różnych kierunkach. Jest to szczególnie wygodne przy mocowaniu czujników w trudno dostępnych miejscach. Zasilane są napięciem stałym lub przemiennym w tych samych granicach napięć co czujniki w obudowie cylindrycznej. Charakteryzują się większymi strefami działania od 15 do 25 mm.

Poniżej opisano zasadę działania czujników ruchu i czujników otworowych.

Czujnik ruchu PCR kontroluje ruch i sygnalizuje przekroczenie zadanej progowej prędkości obrotowej lub liniowej, przemieszczających się przedmiotów metalowych, np. zębów kół zębatych, przesłon, śrub itp. w jego strefie działania. Szczególnie jest przydatny w układach napędowych do sygnalizacji przekroczenia dopuszczalnych obrotów lub sygnalizacji zatrzymania ruchu.

Działanie czujnika polega na pomiarze okresu czasu impulsów wejściowych, proporcjonalnych do kontrolowanej prędkości (tzn. czasu między przejściami przed czołem czujnika dwóch kolejnych zębów koła).

Schemat blokowy czujnika jest przedstawiony na rys. 2.

Sygnał wyjściowy z czujnika Cz w postaci amplitudy napięcia zmieniającej się pod wpływem przemieszczania się metalowej masy w strefie jego działania, jest kierowany do wejścia układu przerzutnika UP. Układ przerzutnika zamienia sygnał analogowy na impulsy prostokątne. Każdy wejściowy impuls powoduje w układzie czasowym UCz wytworzenie dwóch impulsów czasowych, których odstęp odpowiada częstotliwości wejściowej f_{we}. Jeden z impulsów – wzorcowy – ma czas trwania t_w równy okresowi częstotliwości progowej f_p, przy której ma nastąpić zmiana stanu napięcia na wyjściu czujnika. Gdy częstotliwość impulsów wejściowych jest mniejsza niż nastawiona częstotliwość progowa, układ komparatora K nie zmienia stanu na swoim wyjściu i nie jest wysterowywany układ opóźniający UOp, wzmacniacz W i stopień wyjściowy SWy, do którego dołączono przekaźnik P. Po zwiększeniu częstotliwości impulsów wejściowych w momencie gdy okres impulsów wejściowych T_{we} będzie równy czasowi trwania nastawionego impulsu wzorcowego t_w, następuje zmiana stanu napięcia na wyjściu komparatora. Z niewielkim opóźnieniem wysterowany zostaje wzmacniacz W, powodując zmianę wysterowania tranzystora stopnia wyjściowego i zadziałanie przekaźnika. Po przekroczeniu częstotliwości progowej f_p zostaje włączony układ histerezy H częstotliwości przełączania. Układ ten wydłuża czas trwania impulsów wzorcowych, co powoduje zmniejszenie częstotliwości progowej. Wprowadzenie histerezy częstotliwości powoduje zadziałanie czujnika po przekroczeniu częstotliwości progowej, a wyłączenie, gdy częstotliwość spadnie poniżej progu wyłączania wynikającego z wartości histerezy częstotliwości. Wprowadzenie histerezy i opóźnienia powoduje niewrażliwość czujnika na niewielkie zmiany częstotliwości wejściowej, które w praktyce występują w układach automatyki.

Czujniki ruchu są zasilane napięciem stałym 15÷30 V. Wykonywane

są czujniki z regulowanym zakresem pomiarowym w granicach ±50% f_p lub ustaloną wartością częstotliwości progowej.
Oprócz czujników ruchu są produkowane sygnalizatory ruchu PSR. Działają tak samo jak czujniki ruchu, ale są wykonane ze standardowego indukcyjnego czujnika zbliżeniowego i oddzielnego układu przetwornikowego. W obudowie przetwornika znajdują się: przełącznik zakresów częstotliwości progowej, potencjometry do regulacji częstotliwości progowej i histerezy prędkości, zaciski do dołączenia rezystora ustalającego wartość czasu opóźnienia oraz przekaźnik i sygnalizacja przekroczenia wartości progowej prędkości. Parametry czujników i sygnalizatorów ruchu są podane w tablicy 2.
Następnym interesującym czujnikiem jest czujnik otworowy (pierścieniowy). Stosuje się go do sygnalizacji przelotu metalowych przedmiotów oraz ich zliczania, np. w prasach i innych obrabiarkach. W jego konstrukcji wykorzystano zjawisko prądów wirowych. Składa się on z części czujnikowej i układu przetwarzająco-wzmacniającego (rys. 3). Część czujnikowa zawiera cewkę indukcyjną (średnica otworu 40, 80 lub 100 mm), która znajduje się w układzie rezonansowym generatora w.cz. Hartleya. W momencie przelotu metalowego przedmiotu przez otwór cewki następuje indukowanie się w nim prądów wirowych, które indukują pole magnetyczne zakłócające pole magnetyczne cewki. Na wyjściu czujnika pojawia się impuls napięciowy o amplitudzie kilku mV. Składowa w.cz. zostaje stłumiona przez kondensator. Impuls napięciowy jest wzmacniany przez wielostopniowy wzmacniacz. Wzmocniony impuls napięciowy wyzwala układ czasowy, na wyjściu którego uzyskuje się znormalizowane impulsy, umożliwiające sterowanie, np. przekaźnikiem i diodą sygnalizacyjną.
Wzmacniacz ma regulowane wzmocnienie, którym ustala się czułość w zależności od wymiarów i rodzaju metalu z jakiego jest wykonany wykrywany przedmiot. Parametry czujnika są następujące: zasilanie 24 V AC lub DC, pobór prądu <60 mA, czas trwania impulsu wyjściowego 10÷150 ms.
Szczegółowe informacje na temat produkowanych czujników i ich zastosowań można otrzymać w firmie Sels.

Opracowano na zlecenie firmy P.J. □



SELS s.c
ul.Malawskiego 5a, 02-641 Warszawa.
tel. 480842, 485281, fax: 481648, tlx:816760

MEDER electronic

ZNANY PRODUCENT PRZEKAŹNIKÓW PROPONUJE

KONTAKTRONY
suche i nawilżane rtęcią, zwierne i przełączne.
CZUJNIKI I PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE
- czujniki dla systemów alarmowych, czujniki poziomu cieczy,
- przełączniki dla telefonii, różnych maszyn i urządzeń.

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE I ELEKTROMECHANICZNE
Przekaźniki kontaktronowe
- na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią,
- w obudowach DIL i specjalnych,
- sterowanie mono- i bistabilne,

Przekaźniki elektromechaniczne
- standardowe przekaźniki z podwójnymi zestykami przełącznymi.



PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ
Przekaźniki do przełączania sygnałów stałoprądowych
- przełączane napięcie do 100 VDC, przełączany prąd do 50 ADC

Przekaźniki do przełączania sygnałów zmiennoprądowych
- przełączanie sygnałów jedno- i trójfazowych,
- dla sieci 220 V i 380 V, przełączany prąd do 40 Arms.

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL **WESTEL** Spółka z o.o.
53-015 WROCŁAW, ul. Karkonoska 8/10
tel. (071)684416, fax (071)679454
tlx 0712117

RO/061/93

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

MERATRONIK

02-325 Warszawa, Białobrzeska 53
Wejście od ul. Barskiej 28/30
poleca

GENERATORY

w wersji standardowej, oraz z telegazetą. Oferujemy do sprzedaży wskaźniki antenowe do montażu anten zbiorowych

Ponadto polecamy aparaturę do pomiaru U. i R.
- multimetry mogące pracować w systemach komputerowych IEC-625 poprzez dodatkowy blok interfejsu I 542/550,
- multimetry powszechnego użytku,

dodatkowe wyposażenie:

- sondy WN	- sondy międzyszczytowe
- sondy w cz.	- dzielniki
- sondy temperaturowe	- zasilacze

- częstościomierze,
- zespoły pomiarowe do sprawdzania radiotelefonów ZPFM-3 wraz z dodatkowymi wkładkami:

- W-02 30 60 MHz	- W-07 230 260 MHz
- W-03 60 90 MHz	- W-09 300 350 MHz
- W-05 140 180 MHz	- W-12 440 470 MHz

1 rok gwarancji

Informacja i przyjmowanie zamówień Fax 659-26-12
Tel. 23-01-53 (w godz. od 8 do 15)
Sklep Firmowy Tel. 23-32-48
Serwis Tel. 659-25-40
Wejście od ul. Barskiej 28/30

RO/081/93

A/D CONVERTERS

FAST CONVERSION (<100 ms) (SAR/FLASH A/Ds)

8 BITS

SINGLE CHANNEL

INTERNAL T/H

- **MAX150** (1.34 µs/ref)
- ★☆ **MAX152** (3 V)
- ☆ **MAX153** (0.66 µs)
- **MAX165** (5 µs/ref)
- **MAX166** (5 µs/ref/diff in)
- **MX7575** (5 µs)
- **MX7820** (1.34 µs)
- **MX7821** (0.66 µs)
- **ADC0820** (1.38 µs)

EXTERNAL T/H

- **MAX160** (4 µs)
- **MX7574** (15 µs)
- **MX7576** (10 µs)

MULTICHANNEL

INTERNAL T/H

- **MAX154** (2 µs/4-ch/ref)
- ☆ **MAX155** (3 µs/8-ch/ref/simult)
- **MAX156** (3 µs/4-ch/ref/simult)
- **MAX158** (2 µs/8-ch/ref)
- **MX7824** (2 µs/4-ch)
- **MX7828** (2 µs/8-ch)

EXTERNAL T/H

- **MAX161** (20 µs/8-ch)
- **MX7581** (67 µs/8-ch)

10 BITS

INTERNAL T/H

- **MAX151** (2.5 µs/ref)
- **MAX177** (8.33 µs/ref)

EXTERNAL T/H

- **MAX173** (5 µs/ref)

12 BITS

SINGLE CHANNEL

INTERNAL T/H

- ☆ **MAX120** (1.6 µs/ref)
- ☆ **MAX122** (2.6 µs/ref)
- **MAX163** (8 µs/ref)
- **MAX164** (8 µs/ref)
- **MAX167** (8 µs/ref)
- ☆ **MAX176** (3.5 µs/ref/serial)
- **MAX178** (60 µs/ref)
- ☆ **MAX187** (7.5 µs/ref/serial)
- ☆ **MAX189** (7.5 µs/serial)
- ☆ **MAX190** (7.8 µs/ref/serial/parallel)
- ☆ **MAX191** (7.5 µs/ref/serial/parallel)

EXTERNAL T/H

- **MAX162** (3.25 µs/ref)
- **MAX170** (5 µs/ref/serial)
- **MAX171** (6 µs/ref/serial)
- **MAX172** (10 µs/ref)
- **MAX174** (8 µs/ref)
- **MAX183** (3.25 µs)
- **MAX184** (5 µs)
- **MAX185** (10 µs)
- **MX574A** (25 µs/ref)
- **MX578** (3 µs/ref)
- **MX674A** (15 µs/ref)
- **MX7572-05** (5 µs/ref)
- **MX7572-12** (12 µs/ref)
- **MX7578** (100 µs)
- **MX7672-03** (3 µs)
- **MX7672-05** (5 µs)
- **MX7672-10** (10 µs)

MULTICHANNEL

INTERNAL T/H

- ☆ **MAX180** (8.33 µs/ref/8-ch)
- **MAX181** (8.33 µs/ref/6-ch)
- **MAX182** (60 µs/ref/4-ch)
- ☆ **MAX186** (7.5 µs/ref/serial)
- ☆ **MAX188** (7.5 µs/serial)

EXTERNAL T/H

- **MX7582** (100 µs/4-ch)

14 BITS

INTERNAL T/H

- ☆ **MAX121** (2.9 µs/ref/serial)
- **MAX168** (3.5 µs/ref)

16 BITS

INTERNAL T/H

- ☆ **MAX195** (10 µs/serial)

SLOW CONVERSION(>50 ms) (SEE INTEGRATING A/Ds)

LCD DISPLAY

- **MAX130** (3 1/2 D, B/G)
- **MAX131** (3 1/2 D, B/G, L)
- **MAX136** (3 1/2 D, B/G, L)
- **MAX138** (3 1/2 D, B/G, S/S)
- **ICL7106** (3 1/2 D, Z)
- **ICL7116** (3 1/2 D, Z, HOLD)
- **ICL7126** (3 1/2 D, Z, L)
- **ICL7129A** (4 1/2 D)
- **ICL7136** (3 1/2 D, Z, L)

LED DISPLAY

- **MAX139** (3 1/2 D, B/G, S/S)
- **MAX140** (3 1/2 D, B/G, S/S)
- **ICL7107** (3 1/2 D, Z)
- **ICL7117** (3 1/2 D, Z, HOLD)
- **ICL7137** (3 1/2 D, Z, L)

µP INTERFACE

- ☆ **MAX132** (±18 bit, serial, L)
- **MAX133** (±40,000 count, L)
- ☆ **MAX134** (±40,000 count, L)
- **MAX135** (±15 bit, L)
- **ICL7109** (12 bit, Z)
- **ICL7135** (±20,000 count)

★ New product
☆ Evaluation kit available

NOTES: HOLD - Has display-hold input
S/S - Has +5 V single supply
B/G- Has bandgap reference
Z- Has zener reference
L - Low power

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL

SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.

ul.Sowińskiego 26
44-100 Gliwice
tel./fax 032/382034

W artykule przedstawiono schemat trójdrożnego filtru przeznaczonego do aktywnych zespołów głośnikowych. W części wstępnej artykułu podano kilka uwag ogólnych dotyczących ulepszenia posiadanych zespołów głośnikowych przez przebudowę ich w zespoły aktywne.

Trójdrożny filtr aktywny

Próby ulepszenia biernych zespołów głośnikowych, realizowane we własnym zakresie, nie dają na ogół pożądanych wyników. Jedynym dobrym rozwiązaniem, przynoszącym znaczny efekt jakościowy, jest przekształcenie zespołu głośnikowego w aktywny, przez dobudowanie części elektronicznej zawierającej odpowiedni filtr, wzmacniacze mocy i niezbędne zasilacze.

Główne korzyści osiągane dzięki takiej przebudowie są następujące:

- bezpośrednie, bardzo krótkie połączenia głośników ze wzmacniaczami;
- wyeliminowanie biernych filtrów-zwrotnic powodujących straty energii, a mających jednocześnie dalekie od ideału charakterystyki przenoszenia;
- zmniejszenie zniekształceń nieliniowych dzięki zastosowaniu oddzielnych wzmacniaczy mocy do zasilania głośnika niskotonowego, średniotonowego i wysokotonowego.

Zagadnienia te zostały dość dokładnie opisane w "ReAV" nr 7/1991.

Trójdrożny filtr aktywny, którego schemat jest przedstawiony niżej, odznacza się tą zaletą, że nie wymaga złożonej regulacji po jego wykonaniu, pod warunkiem wykonania go ze sprawdzonych elementów o właściwych wartościach. W razie potrzeby odpowiedni element powinien być zestawiony z 2÷3, tak dobranych, aby wypadkowa wartość pojemności bądź rezystancji była równa wymaganej.

Działanie układu jest następujące. Na wejściu znajduje się wtórnik napięciowy US1 uniezależniający działanie układu od impedancji wewnętrznej źródła sygnału. Z jego wyjścia sygnał jest doprowadzony do wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego US2. Do wejścia nieodwracającego tego wzmacniacza operacyjnego jest doprowadzony sygnał ograniczony do częstotliwości 6000 Hz, do czego służy aktywny filtr z tranzystorem T1 i elementami R2, R3, R6, C3, C4, C6. Na wyjściu wzmacniacza operacyjnego US2 pojawią się tylko składowe sygnału o częstotliwościach większych od 6000 Hz.

Wyjście filtru dolnoprzepustowego z tranzystorem T1 jest połączone z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego US3. Do jego wejścia nieodwracającego jest doprowadzony sygnał z wyjścia filtru dolnoprzepustowego z tranzystorem T2 o częstotliwości granicznej 600 Hz. Dzięki temu na wyjściu układu US3 pojawiają się tylko składowe sygnału zawarte w pasmie częstotliwości 600÷6000 Hz.

Do wzmacniacza operacyjnego US4 jest doprowadzony sygnał z wyjścia filtru dolnoprzepustowego z tranzystorem T2.

Po zmontowaniu filtra i przyłączeniu zasilacza stabilizowanego ±15 V należy sprawdzić prawidłowość napięć stałych na elementach aktywnych. Na wyjściach wzmacniaczy operacyjnych powinno ono mieć bardzo małą wartość (w żadnym przypadku nie powinno przekraczać ±1 V).

Po uruchomieniu układu należy sprawdzić skuteczność działania filtrów. W tym celu doprowadza się do wejścia, z generatora, sygnał o częstotliwości 3000 Hz i napięciu 0,5 V. Następnie sprawdza się woltomierzem jego wartość na wszystkich wyjściach. Najgroźniejsze jest przedostawanie się sygnału o częstotliwościach średnich do kanału głośnika wysokotonowego. W razie potrzeby zamiast rezystora R5 (lub R8) należy zastosować rezystor nastawny i przez zmianę jego ustawienia zmniejszyć do minimum przenikanie sygnału do kanału głośnika wysokotonowego. Zmieniając częstotliwość sygnału sterującego do 300 Hz należy sprawdzić jego przenikanie do kanału średniotonowego. W razie potrzeby dobrać odpowiednio wartość rezystora R15 (lub R17). Wskazane jest oczywiście sprawdzenie zachowania się układu przy doprowadzeniu sygnału sterującego o częstotliwościach zbliżonych do granicznych.

Potencjometry nastawne R23 i R24 służą wyłącznie do jednorazowego ustalenia poziomu natężenia dźwięku promieniowanego przez głośnik wysokotonowy i średniotonowy.

Warto zwrócić uwagę na przyjęty w układzie podział częstotliwości na pasma. Bardzo silnie jest obciążony głośnik średniotonowy. Podział ten jest odpowiedni w przypadku zespołu głośnikowego z "mocnym" głośnikiem średniotonowym, np. zespołu z głośnikami: GDN 30/80, GDM 18/80 i GDWK 9/80. Nada się on więc do zastosowania w rekonstruowanych zespołach głośnikowych z głośnikiem Tonsil o średnicy 18 cm (GDM 18/80, GDM 18/100). Głośniki średniotonowe o średnicy 12 cm i 10 cm (GDM 12/60 i GDM 10/60) nie zniosą obciążenia zbyt małymi częstotliwościami. Pasmo przenoszenia głośnika średniotonowego powinno być zmienione i wynosić 600÷6000 Hz. W tym celu należy zmniejszyć do połowy wartości kondensatorów filtru dolnoprzepustowego z tranzystorem T2, a więc kondensatorów C9, C10 i C11.

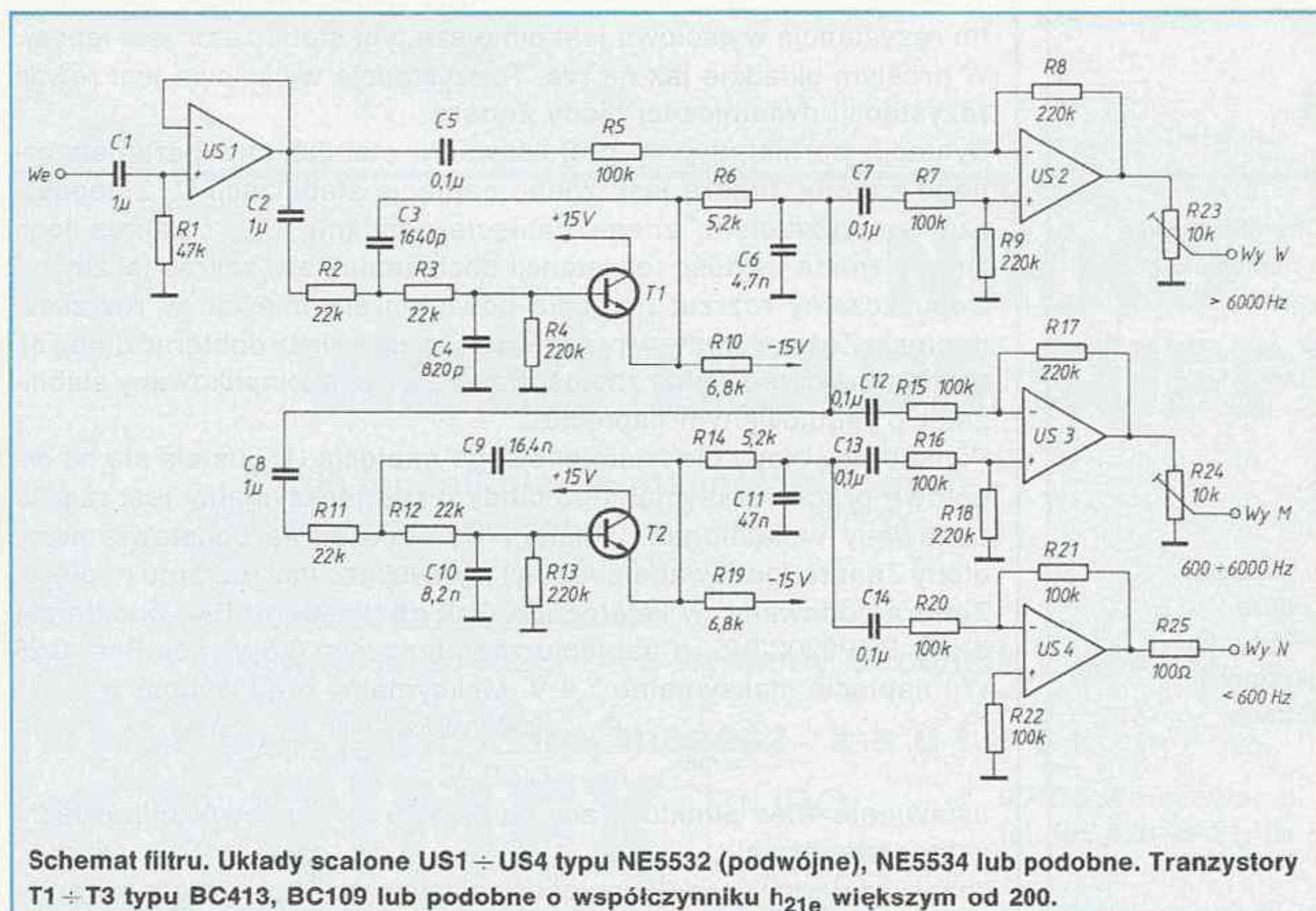
W przypadku zespołów głośnikowych z wysokotonowymi głośnikami tubowymi, warto je zastąpić głośnikiem kopułkowym.

Zamiana zespołu głośnikowego na zespół aktywny ma tyle zalet, że warto ją zastosować nawet w przypadku zespołów głośnikowych aktualnie produkowanych. Oczywiście taka rekonstrukcja zespołów głośnikowych dotyczy przede wszystkim amatorów-elektroników, radzących sobie dobrze z konstruowaniem urządzeń elektronicznych i gotowych ponieść znaczne koszty związane z udoskonaleniem posiadanych zespołów głośnikowych.

Nie warto ponosić kosztów i dokonywać wkładu pracy w rekonstrukcję zespołów głośnikowych małych, niższej klasy lub mocno zużytych, o "roztrzepanych" głośnikach.

Interesujący opis samodzielnej konstrukcji aktywnego zespołu głośnikowego oraz wzorów umożliwiających obliczanie filtrów aktywnych można znaleźć w miesięczniku "Elektor Elektronik" nr 1 i 2/1993.

A.W. □



Schemat filtru. Układy scalone US1÷US4 typu NE5532 (podwójne), NE5534 lub podobne. Tranzystory T1÷T3 typu BC413, BC109 lub podobne o współczynniku h_{21e} większym od 200.

1.6. Parametryczny stabilizator napięcia

Leon Kossobudzki

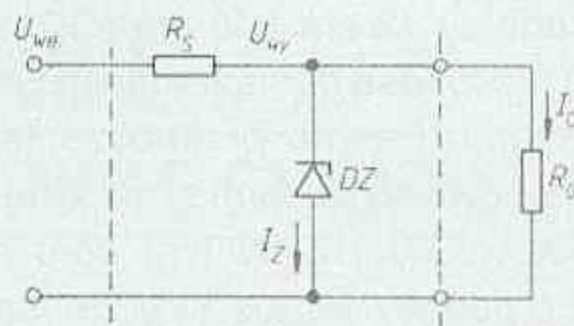
W stabilizatorze parametrycznym do stabilizacji napięcia wykorzystuje się nieliniowość charakterystyki prądowo-napięciowej elementu włączonego równolegle z obciążeniem. Nieliniowość występuje, kiedy rezystancja elementu zależy od przepływającego przezeń prądu.

Najczęściej spotykanym i najprostszym jest stabilizator z diodą Zenera (rys. 1). Przy przebiegu charakterystyki diody DZ jak na rys. 2, do chwili osiągnięcia przez napięcie wejściowe U_{we} wartości napięcia przebicia U_{br} dioda DZ jakby w układzie nie istniała, bo jej rezystancja w kierunku wstecznym jest bardzo wysoka (megaomy); napięcie na rezystancji obciążenia R_o jest równe napięciu wejściowemu. Poczynając od U_{br} przez diodę zaczyna płynąć prąd, bardzo szybko narastający ze wzrostem napięcia, i wytwarzający na rezystorze R_s spadek napięcia. Gdyby nie było rezystora R_s, prąd ten nie byłby ograniczany i skończyłoby się to zniszczeniem diody DZ. Rezystor szeregowy R_s określa prąd płynący przez diodę DZ, spadek napięcia na diodzie wynika z jej napięcia stabilizacji U_z zwanego napięciem Zenera. Zmiana prądu diody I_z powoduje pewne zmiany napięcia U_z, gdyż charakterystyka w tym obszarze nie opada zupełnie pionowo, lecz ma pewne nachylenie. Im mniejsze te zmiany, tym mniejsza tzw. rezystancja dynamiczna diody Zenera r_z:

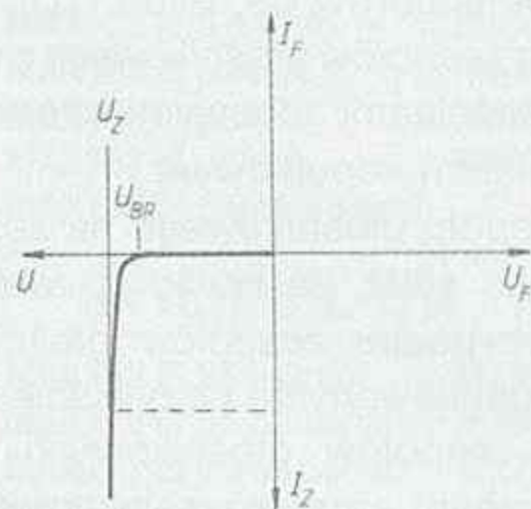
$$r_z = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

i tym lepsza jest dioda jako stabilizator. Ogólnie, im niższe napięcie Zenera, tym mniejsza rezystancja dynamiczna diody, czyli diody niskonapięciowe stabilizują lepiej.

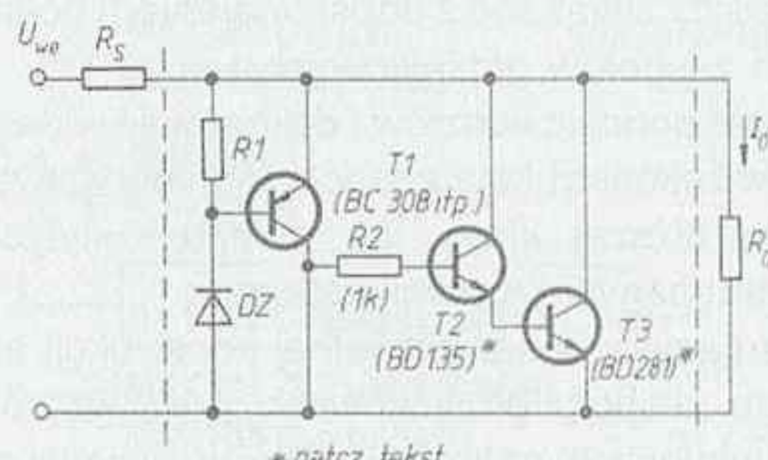
Zwiększenie napięcia wejściowego U_{we} powodowałoby oczywiście wzrost napięcia wyjściowego U_{wy}, gdyby nie dioda DZ, której prąd odpowiednio wtedy wzrasta. Wzrost prądu diody powoduje wzrost spadku napięcia na rezystancji R_s, kompensujący wzrost U_{we}. Przy spadku napięcia wejściowego zmiany odbywają się w odwrotnym kierunku, napięcie na obciążeniu pozostaje praktycznie stałe.



Rys. 1. Schemat stabilizatora parametrycznego z diodą Zenera



Rys. 2. Charakterystyka prądowo-napięciowa diody Zenera



Rys. 3. Schemat stabilizatora parametrycznego o zwiększonych parametrach

Stabilizator stabilizuje napięcie również przy zmianach obciążenia. Zmniejszenie się rezystancji obciążenia R_o spowodowałoby wzrost prądu płynącego przez obciążenie i wzrost spadku napięcia na rezystorze szeregowym R_s, ale wtedy dioda zaczyna pobierać mniejszy prąd; zmniejszony spadek napięcia wywołany przez prąd diody kompensuje wzrost spadku napięcia spowodowany przez zmniejszenie rezystancji obciążenia R_s.

Z podanej wyżej zasady działania stabilizatora wynika, że:

– im większa rezystancja R_s tym efektywniejsze działanie stabilizacyjne;

– im wyższe napięcie wejściowe, tym większy można zastosować R_s,

– stały punkt pracy diody DZ powinien być dobrany tak, aby były możliwe zmiany prądu zarówno "w górę" jak i "w dół" bez przekraczania dopuszczalnej mocy i bez wchodzenia w zakres zakrzywienia charakterystyki "kolana").

W praktyce często zdarzają się sytuacje, kiedy w grę wchodzi tylko jeden rodzaj zmian (tylko zmiana obciążenia lub tylko zmiana napięcia wejściowego) i wtedy sprawa się upraszcza.

Miarą jakości stabilizatora jest współczynnik stabilizacji S. Określa on, ile razy zmiana napięcia wyjściowego jest mniejsza od zmiany napięcia wejściowego przy stałym prądzie obciążenia, czyli:

$$S = \frac{\Delta U_{we}}{\Delta U_{wy}} = \frac{R_s}{R_z}$$

przy czym R_z jest rezystancją diody Zenera dla prądu stałego w punkcie pracy. Również ten wzór wskazuje na opłacalność stosowania dużych wartości R_s.

Rezystancja wyjściowa R_{wy} stabilizatora określa jego reakcję na zmiany prądu obciążenia ΔI_o

$$R_{wy} = \frac{\Delta U_{wy}}{\Delta I_o}$$

Im rezystancja wyjściowa jest mniejsza,tym stabilizator jest lepszy. W prostym układzie jak na rys. 1 rezystancja wyjściowa jest równa rezystancji dynamicznej diody Zenera.

Sytuacją normalną przy projektowaniu stabilizatora parametrycznego z diodą Zenera jest: znane napięcie stabilizacji U_z z dopuszczalnym rozrzutem, znane napięcie zasilania U_{we} i zakres jego zmian, znana wartość rezystancji obciążenia i ew. zakres jej zmian. Dopuszczalny rozrzut napięcia powinien się mieścić w rozrzucie napięcia Zenera diody, w przeciwnym razie należy dobierać diodę na wymagane napięcie lub zastosować bardziej skomplikowany stabilizator o regulowanym napięciu.

Punkt pracy diody dla znamionowego napięcia U_{we} ustala się na ok. połowę prądu maksymalnego diody. Prąd maksymalny jest rzadko podawany w katalogach i należy go obliczać na podstawie mocy diody Zenera (podawana z reguły) i górnej granicy rozrzutu napięcia Zenera podawanej w katalogach. Tak np. katalog CEMI podaje dla diody BZP630C7V5 o napięciu znamionowym 7,5 V moc P = 0,25 W i napięcie maksymalne 7,9 V. Maksymalny prąd wynosi:

$$I_{z\,max} = \frac{P}{u_z} = \frac{250\ \text{mW}}{7{,}9\ \text{V}} = 31{,}6\ \text{mA}$$

ustawienie więc punktu pracy na 12÷15 mA zapewni odpowiedni zakres stabilizacji.

Jeżeli względny spadek napięcia wejściowego U_{we} względem napięcia znamionowego wynosi:

$$k = \frac{\Delta U_{we}}{U_{we\ zn}}$$

to rezystor szeregowy R_s można obliczyć ze wzoru:

$$R_s = \frac{U_{we\ zn}(1 - k) - u_z}{I_{o\ max} + I_{z\ min}}$$

w którym $I_{z\ min}$ jest minimalnym dopuszczalnym prądem diody. Wartości tej nie podaje się na ogół w katalogach, ale przyjmuje się, że nie powinna być mniejsza od 10% $I_{z\ max}$. Rezystor szeregowy jest tu obliczany na zasadzie najgorszego przypadku ("worst case").

P r z y k ł a d. Mamy stabilizator z diodą BZP630C7V5 (r_z = 10 Ω) zasilany z napięcia 20 V zmieniającego się w granicach ±10% (k = 0,1), prąd obciążenia wynosi 10 mA. Na podstawie już obliczonego prądu maksymalnego zakładamy $I_{z\ min}$ = 4 mA:

$$R_s = \frac{20\ V\ (1 - 0,1) - 7,7\ V}{10 + 4} = \frac{18 - 7,5\ (V)}{14\ (mA)} = 750\ \Omega$$

Współczynnik stabilizacji S wyniesie:

$$S = \frac{R_s}{r_z} = \frac{750}{10} = 75$$

i mieści się w zakresie prawidłowych wartości (50÷150).

Optymalny zakres napięć wejściowych wynosi (2÷5)U_z i w tym zakresie mieści się wybrane tu napięcie.

Temperaturowy współczynnik napięcia stabilizacji (zmiana U_z z temperaturą) U_z wynosi ok. zera dla diod o napięciu ok. 6 V; dla napięć niższych jest on ujemny, dla wyższych – dodatni, kilka do kilkunastu razy 10^{-4}/°C. Stwarza to możliwość kompensacji zmian dodatnich zmianami ujemnymi przez szeregowe łączenie odpowiednich diod, ale zawsze kosztem wzrostu rezystancji dynamicznej. Często też dla diod o dodatnim współczynniku temperaturowym szeregowo z diodą Zenera włącza się zwykłą diodę w kierunku przewodzenia (ma zawsze współczynnik ujemny), też kosztem wzrostu r_z.

Najpopularniejsze są diody Zenera małej mocy, do 1÷1,5 W. Diody dużej mocy są kosztowne, a ich dostępność jest ograniczona. Najczęściej spotykane napięcia to 3,3 ÷ 33 V w szeregach E6 i E12, czyli z tolerancjami ±10% i ±5%, wyższe napięcia uzyskuje się na ogół przez łączenie szeregowe diod o napięciach niższych. Popularne są też diody 150÷200 V małej mocy, używane do zabezpieczania tranzystorowych układów zapłonowych w samochodach. Spotykane diody na napięcia niższe niż 3,3 V, to kilka zwykłych diod połączonych szeregowo w kierunku przewodzenia.

Podany tu sposób obliczania można stosować również do innych elementów stabilizacyjnych, jak:

- diod krzemowych włączonych w kierunku przewodzenia (zależnie od prądu, napięcie stabilizacji wynosi 0,7 ÷ 1 V, prąd zależy tylko od dopuszczalnego prądu diody w kierunku przewodzenia I_F);
- prostowników selenowych włączonych w kierunku przewodzenia (napięcie stabilizacji jednej płytki wynosi 0,4 ÷ 0,6 V); dostępne są czasem rosyjskie stabilizatory 7GE1AA i 7GE2A z odbiorników przenośnych;
- stabilizatorów jarzeniowych, które właściwie już przestały być używane (rozmiary!) ale tu i ówdzie stosuje się je ze względu na łatwość uzyskiwania wyższych napięć (do 150 V i ich wielokrotności) przy znacznym (do 40 mA) prądzie i współczynniku stabilizacji 6÷40.

Współczynnik stabilizacji stabilizatora parametrycznego można znacznie zwiększyć, zwiększając jego reakcję zwrotną na zmiany napięcia i obciążenia. Najprostszy, a bardzo skuteczny sposób, to użycie tranzystora jako elementu regulacyjnego o nieliniowej charakterystyce; przy okazji niejako można zasadniczo zwiększyć moc uzyskanego w ten sposób równoważnika diody Zenera, ale kosztem spadku ogólnej sprawności energetycznej układu.

Schemat takiego układu jest przedstawiony na rys. 3. Źródłem odniesienia jest tu również dioda Zenera małej mocy DZ. Zmiany napięcia zasilającego U_{we} powodują zmiany prądu płynącego w gałęzi DZ-R1. Prąd ten dzieli się na prąd płynący przez rezystor redukcyjny R1 oraz prąd złącza baza-emiter tranzystora T1. Przy otwartym tranzystorze T1 prąd płynący przez rezystor R1 jest właściwie stały, a wszelkie zmiany wynikające ze zmian napięcia wejściowego objawiają się jako zmiany prądu bazy tranzystora T1. Tranzystor T1 wzmacnia te zmiany i przez rezystor R2 steruje układ Darlingtona z tranzystorami T2 i T3, które wzmacniają je bardzo silnie. Zmiana prądu tranzystorów układu Darlingtona przeciwdziała wpływowi zmiany napięcia wejściowego, podobnie jak w prostym stabilizatorze omawianym wyżej ale reakcja zwrotna jest większa tyle razy, ile wynosi ogólny współczynnik wzmocnienia. Napięcie tak uzyskanego równoważnika diody Zenera jest równe:

$$U_{zr} = U_z + U_{B\text{-}E_{T1}}$$

a moc zależy od użytego tranzystora i nie może przekraczać dopuszczalnej mocy dla danego radiatora. Przykładowo, dla radiatora A4129 (Kęty) z R_t = 2,0 K/W dla poczernionego odcinka 100 mm moc nie może przekraczać 15 W. Oznacza to, że przy napięciu równoważnika diody Zenera 15 V maksymalny prąd może wtedy wynosić 1 A i jako tranzystor T3 można z dużym zapasem bezpieczeństwa zastosować BDP871.

Układ można jeszcze uprościć, jeśli w miejsce tranzystorów T2 i T3 zastosować darlington mocy, np. BD643. □

NIKKO
VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE

- **200 modeli głowic magnetowidowych**
- **rewelacyjne ceny**
- **gwarancja**
- **sprzedaż wysyłkowa**
- **Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog**



N I K K O — firma, której możesz z a u f a ć !



RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139
tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

RO/253/91

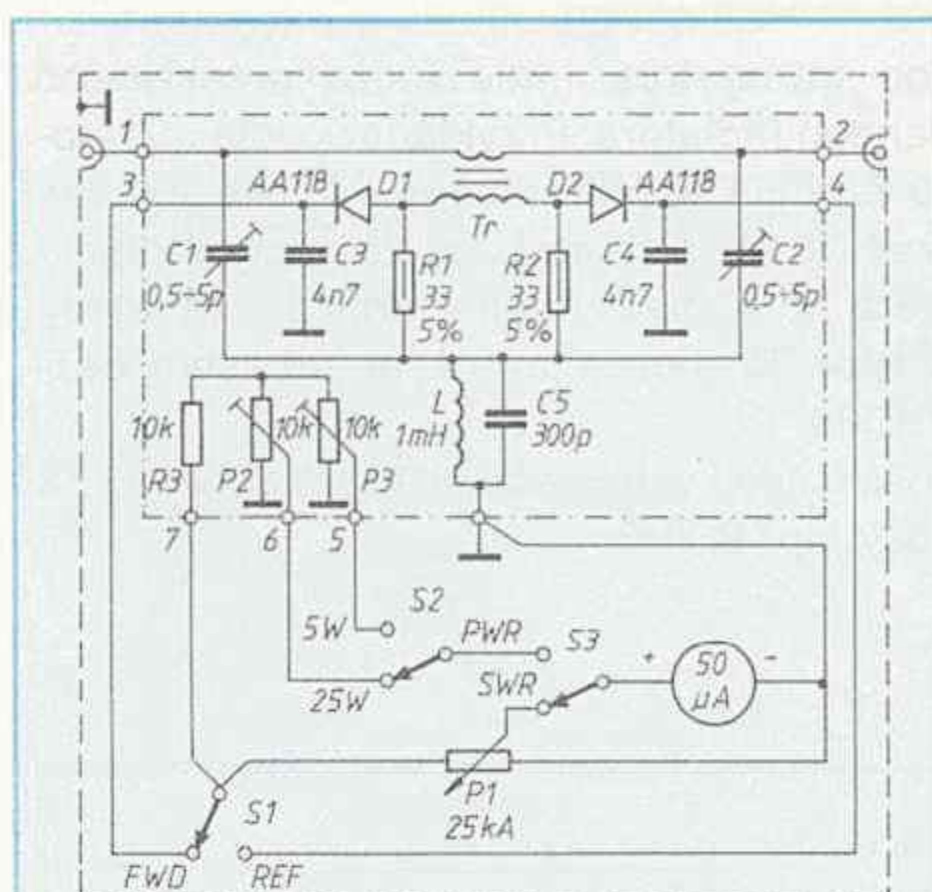
Przedstawiony tu prosty przyrząd umożliwia pomiar współczynnika fali stojącej (SWR - ang. standing wave ratio) oraz mocy nadajnika w zakresie do 30 MHz. Jego szczególną zaletą jest duża czułość - daje wskazania już od 10 mW.

Czuły miernik fali stojącej

Ryszard Szygalski DF1PN

Schemat przyrządu przedstawia rys. 1. Jego centralną częścią jest przekładnik prądowy Tr nawinięty na toroidalnym rdzeniu ferrytowym. Jego uzwojenie pierwotne włączone jest w obwód antenowy i liczy dwa zwoje, uzwojenie wtórne ma 60 zwojów.

Składowe prądu antenowego - padająca i odbita - indukują w uzwojeniu wtórnym napięcia, zamieniane następnie na prąd stały (diody D1 i D2). Do kompensacji napięć indukowanych w obwodzie wtórnym na drodze pojemnościowej służą trymery C1 i C2 które wespół z kondensatorem C5 tworzą uniezależniony częstotliwościowo dzielnik napięcia. Dołączony równolegle do kondensatora C5 dławik w.cz. L umożliwia przepływ prądu stałego w obwodzie. W przypadku pomiaru SWR napięcie stałe jest doprowadzane do miernika przez potencjometr P1. Przy pomiarze mocy napięcie jest doprowadzane do miernika z potencjometrów montażowych P2 i P3, dobranych odpowiednio do pełnego wychylenia miernika przy 5 W i 25 W. Oczywiście możliwe jest ustawienie innych zakresów pomiarowych.



Rys. 1. Schemat miernika

Pomiar SWR

Przełącznik S3 ustawia się w pozycji "SWR". Przełącznik S1 należy ustawić w pozycji FWD i potencjometrem P1 doprowadzić do pełnego wychylenia miernika. Następnie przełącza się S1 w pozycję "REF" i odczytuje wskazania. Jeśli skala nie jest bezpośrednio opisana w SWR, to współczynnik ten oblicza się ze wzoru

$$SWR = \frac{A + B}{A - B}$$

gdzie:
A - pełne wychylenie miernika
B - wskazania miernika w pozycji REF.

Budowa

Schemat obwodu drukowanego pokazuje rys. 2, rys. 3 pokazuje rozmieszczenie elementów na płytce. Konstrukcja przyrządu nie powinna w zasadzie nikomu nastręczać trudności. Komentarza wymaga jedynie budowa transformatora Tr. Do jego wykonania potrzebny jest toroidalny rdzeń ferrytowy o rozmiarach: Ø w ok. 15 mm i Ø z ok. 25 m, np. RP 25x15x7,5 - F-81 (Polfer). Najpierw należy nawinąć uzwojenie wtórne liczące 60 zwojów DNE 0,2 mm. W połowie długości tego uzwojenia nawijamy uzwojenie pierwotne - dwa zwoje cienkiego kabla w.cz. 50 Ω (np. RG-58/U o średnicy 5 mm). Istotne jest przy tym, że ekran tego kabla lutujemy do masy tylko w jednym punkcie!

W ostateczności zamiast kabla koncentrycznego można użyć zwykłego drutu w emalii, ale silne sprzężenie pojemnościowe między uzwojeniami pogorszy dokładność przyrządu.

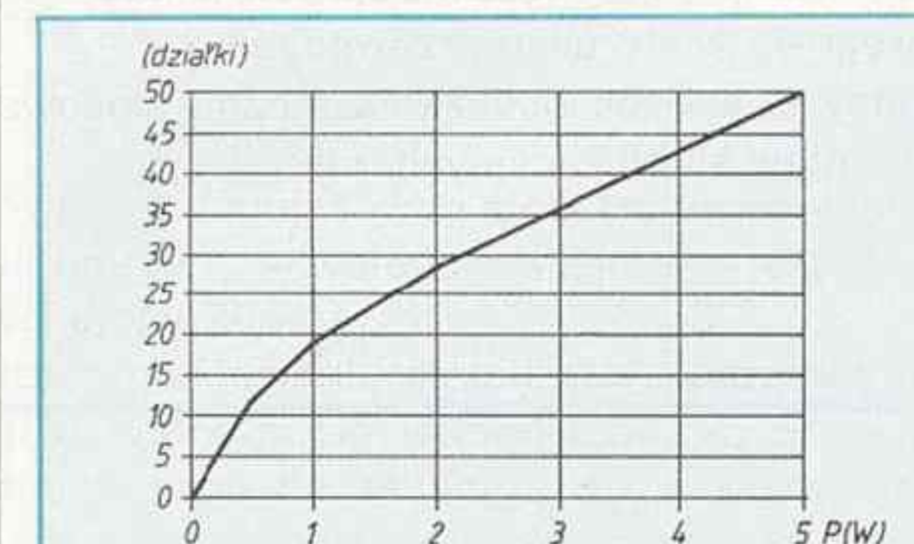
Strojenie

Do wyzerowania przyrządu potrzebne jest sztuczne obciążenie 50 Ω oraz źródło sygnału w.cz. - np. transceiver CB.

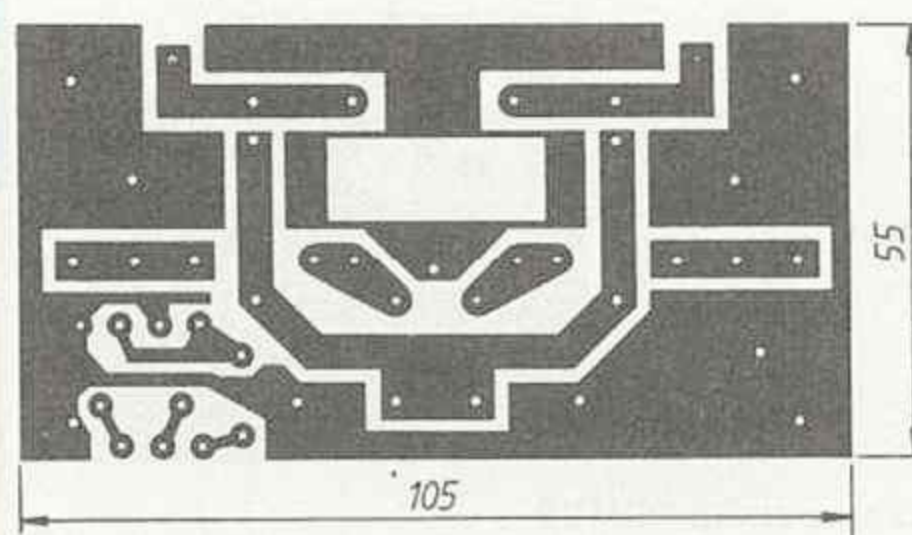
Po doprowadzeniu energii w.cz. do gniazda "nadajnik" i sztucznego obciążenia do gniazda "antena" przełączamy S3 w pozycję "SWR" a S1 w pozycję "REF". Podstrajając trymer C1 należy teraz doprowadzić do minimalnych wskazań miernika. Następnie zamieniamy miejscami nadajnik i sztuczne obciążenie i przełączamy przełącznik S1 w pozycję "FWD". Teraz doprowadzamy do minimalnych wskazań miernika podstrajając trymer C2. Powyższe czynności należy powtórzyć kilkakrotnie, zwiększając przy tym czułość przyrządu potencjometrem P1.

Po wyzerowaniu przyrządu można przystąpić do jego cechowania. Do naniesienia punktów SWR = 2; 3; 5 należy użyć sztucznych obciążeń o rezystancji odpowiednio 100 Ω, 150 Ω i 250 Ω.

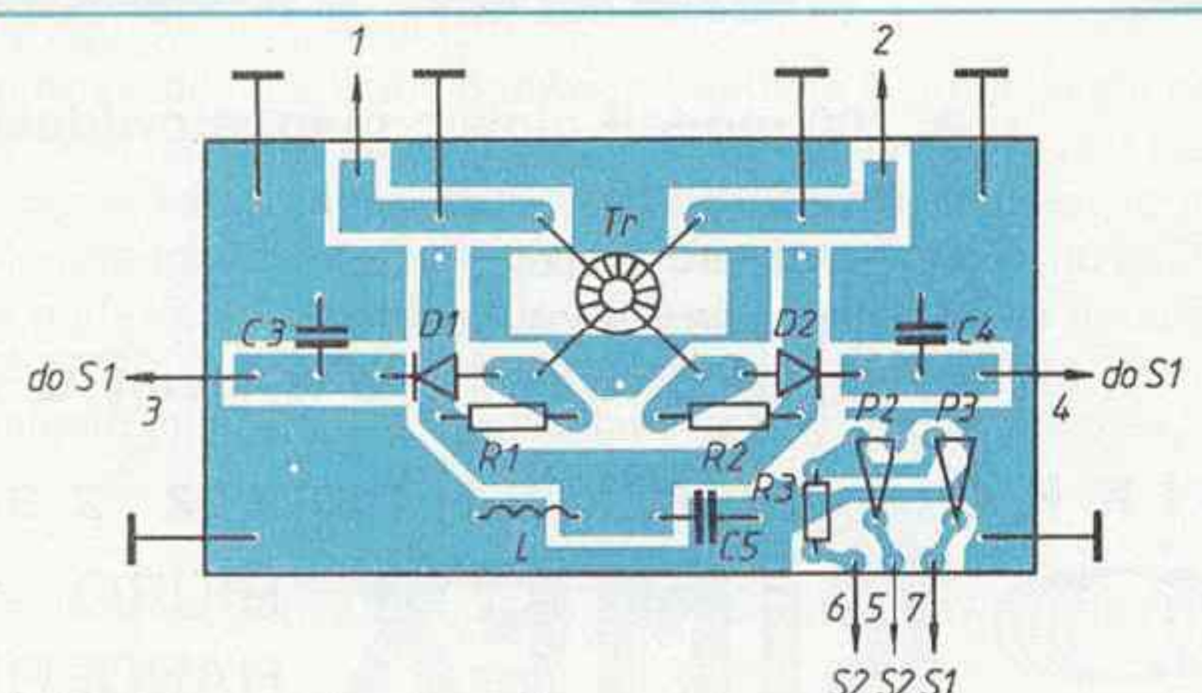
O pomoc w wyskalowaniu miernika mocy proponuję zwrócić się do wyspecjalizowanego serwisu; potrzebne będą bowiem przy tym źródło sygnału w.cz. o regulowanej mocy i miernik mocy w.cz. Przybliżony charakter skali dla zakresu 5 W pokazuje rys. 4. □



Rys. 4. Przebieg skali dla mocy 5 W



Rys. 2. Płytka drukowana miernika



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

Zakłady radiowe Eltra znane najbardziej z produkcji radioodbiorników i "wież" hifi produkują też sprzęt elektroinstalacyjny do naszych mieszkań. Nie są to wprawdzie urządzenia elektroniczne, ale mamy z nimi wszyscy na co dzień do czynienia. Poza tym wyróżniają się interesującą konstrukcją i wzornictwem.

GALA – gniazda i wyłączniki sieciowe z Eltry

Jerzy Siekański



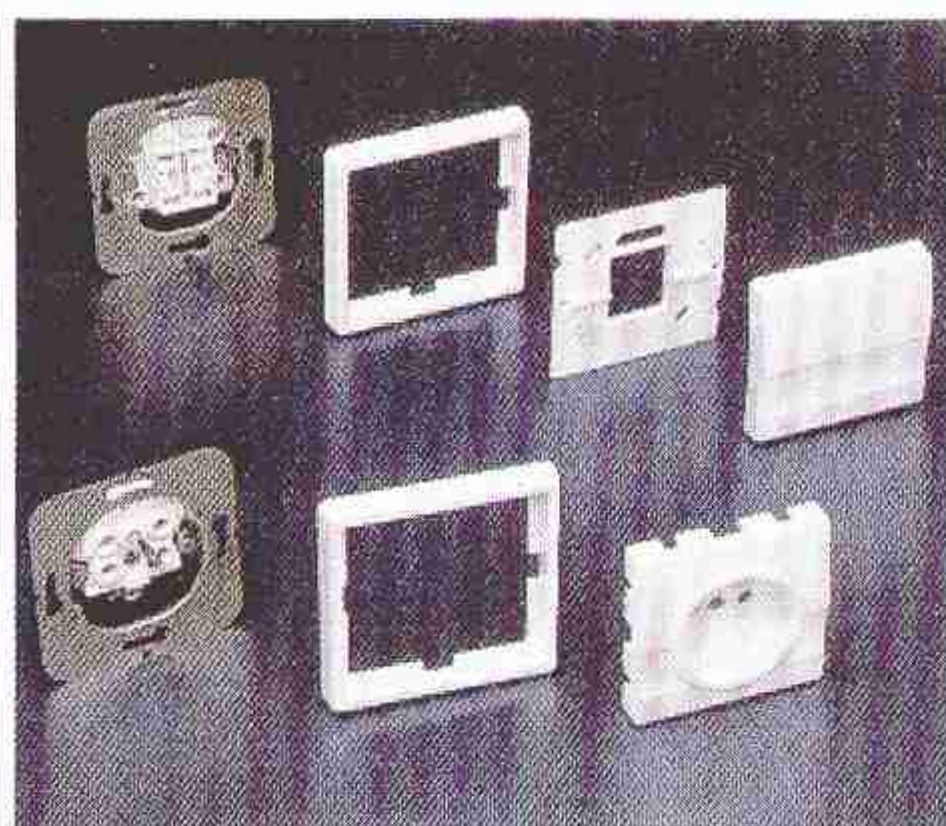
Rys. 2. Wyłączniki i gniazda serii GALA

Poniżej przekazujemy informację o nowej serii gniazd i wyłączników sieciowych pod nazwą GALA. Projekt wzorniczy całej rodziny wyrobów sprzętu elektroinstalacyjnego powstał w wyniku prac wydziału Wzornictwa Przemysłowego PWSSP w Gdańsku. Nowością jest segmentowa budowa wyłączników i gniazd (rys. 1). Umożliwia ona tworzenie zestawów jedno- lub wieloelementowych w układzie pionowym lub poziomym, dzięki specjalnym ramkom, np. dwa różnego rodzaju wyłączniki i gniazdo (rys. 2). Gniazda lub wyłączniki nie trzeba demontować przed montażem, co wyraźnie skraca czas wykonania instalacji. Według swoich upodobań można dobierać dowolnie kolory elementów zewnętrznych gniazd i wyłączników, aby najlepiej pod względem kolorystycznym dopasować je do wystroju wnętrza mieszkania.

Klawisze mają charakterystyczne wgłębienie informujące o stanie wyłącznika "wyłączony" lub "załączony". W niektórych typach wyłączników, klawisze są oświetlane świecącą diodą lub neonówką.

W gniazdach i wyłącznikach wprowadzono niezawodne zaciski śrubowe, które ułatwiają dołączenie do każdego z nich dwóch przewodów. Wyeliminowano zjawisko "wypychania" końcówek przewodów podczas ich przykręcania i zabezpieczono wkręt mocujący przed wypadnięciem z otworu przy odkręceniu. Uzupełnieniem omawianych gniazd i wyłączników są specjalne puszki zapewniające pewne mocowanie gniazd i włączników eliminujące możliwość wyrwania ich ze ściany.

Wyłączniki i gniazda spełniają następujące wymagania elektryczne: napięcie znamionowe 250 V, prąd znamionowy 10/16 A (gniazda), 10/6 A (wyłączniki), wytrzymałość elektryczna 2000 V/50 Hz, odporność na wysoką temperaturę – 850°C, 40 000 łączeń (wyłączniki), 500 cykli (gniazda) przy napięciu i prądzie znamionowym.



Rys. 1. Segmentowa budowa gniazda i wyłącznika sieciowego

Do produkcji sprzętu elektroinstalacyjnego zastosowano tworzywa termoplastyczne z grupy poliwęglanów, produkowane przez firmy General Electric, BASF, Bayer. Tworzywa spełniają wymagania krajowych i światowych norm niepalności i normę jakości ISO-9000. Ich zaletami są: twardość zapewniająca odporność na zarysowania i odkształcenia mechaniczne, odporność na działanie promieni słonecznych zapewniająca trwałość kolorów oraz zmniejszoną przyczepność powierzchni ograniczającą osiadanie kurzu i brudu. Seria GALA składa się z:

– wyłączników typu jednobiegunowego, seryjnego (świecznikowego), schodowego, krzyżowego, przycisku chwilowego (jednobiegunowego); wyłączniki i przyciski są wykonywane bez lub z oświetleniem klawiszy,
– gniazd ze stykiem ochronnym lub bez oraz z osłoną bryzgoszczelną,
– ramek i puszek wykonywanych w zestawach jedno- dwu- lub trzyelementowych.

W najbliższym czasie zostaną wprowadzone do sprzedaży gniazda z przesłoną (zabezpieczenie przed porażeniem dzieci), ściemniacze oraz osprzęt do instalacji w kanałach natynkowych. □

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
TV-SAT ELECTRONIC - SACHARCZUK KONSTANTY
OFERUJEMY TECHNOLOGIĘ SMD i KONWENCJONALNĄ
w ilościach hurtowych

- PROCESORY: 80C51, 80C52, 80C552, 80C851, 80C652, 80535
- PAMIĘCI: 8582, 8594(SMD), 6116, 2732, 62256
- UKŁADY z SERII: TTL, LS, HCT, CMOS
- UKŁADY LINIOWE z SERII TDA: 4557, 4580, 4660,4650, 4680, 3857, 4800, 9800, 9820, TEA, 6200... inne
- TRANZYSTORY, DIODY, KONDENSATORY, REZYSTORY
- PRZEKAŹNIKI - 1,5V, 5V, 12V i inne -1 para styków (przełączających), PRZEŁĄCZNIKI

01-957 WARSZAWA, ul. Szegedyńska 13A
(budynek hotelu AGORA), tel./fax: 34-44-27 RO/150/93

OBUDOWY, OBUDOWY, OBUDOWY



do profesjonalnych zastosowań w elektronice,elektrotechnice, automatyce dla warunków laboratoryjnych i przemysłowych - - odpowiedni stopień ochrony IP

dystrybutor :
C & M APAR
02-800 Warszawa
ul. Pustułeczki 11
tel. 43-93-81, fax 642-25-21

Trzy różne scalone wzmacniacze mocy z firm Analog Devices, SGS-Thomson Microelectronics i Apex Microtechnology mają wiele cech wspólnych. Wzmacniacze te znaleźć można w wielu różnych urządzeniach w domu, w salach koncertowych i na arenach sportowych.

Nowoczesne scalone wzmacniacze mocy

AD797 firmy Analog Devices, TDA7294 firmy SGS Thomson i PA20 firmy Apex charakteryzują się unikatową budową. Zwraca uwagę fakt, że chociaż dają różne moce wyjściowe, odpowiednio: 500 mW, 180 W i 2000 W, są do siebie podobne. Na przykład w układach AD797 i TDA7294 zastosowano podobne obwody do redukcji zniekształceń, a w układzie monolitycznym TDA7294 i hybrydowym PA30 zastosowano w stopniu wyjściowym, wolne od zjawiska drugiego przebicia, tranzystory D-MOSFET, ogranicznik prądu wyjściowego i wyłącznik cieplny.

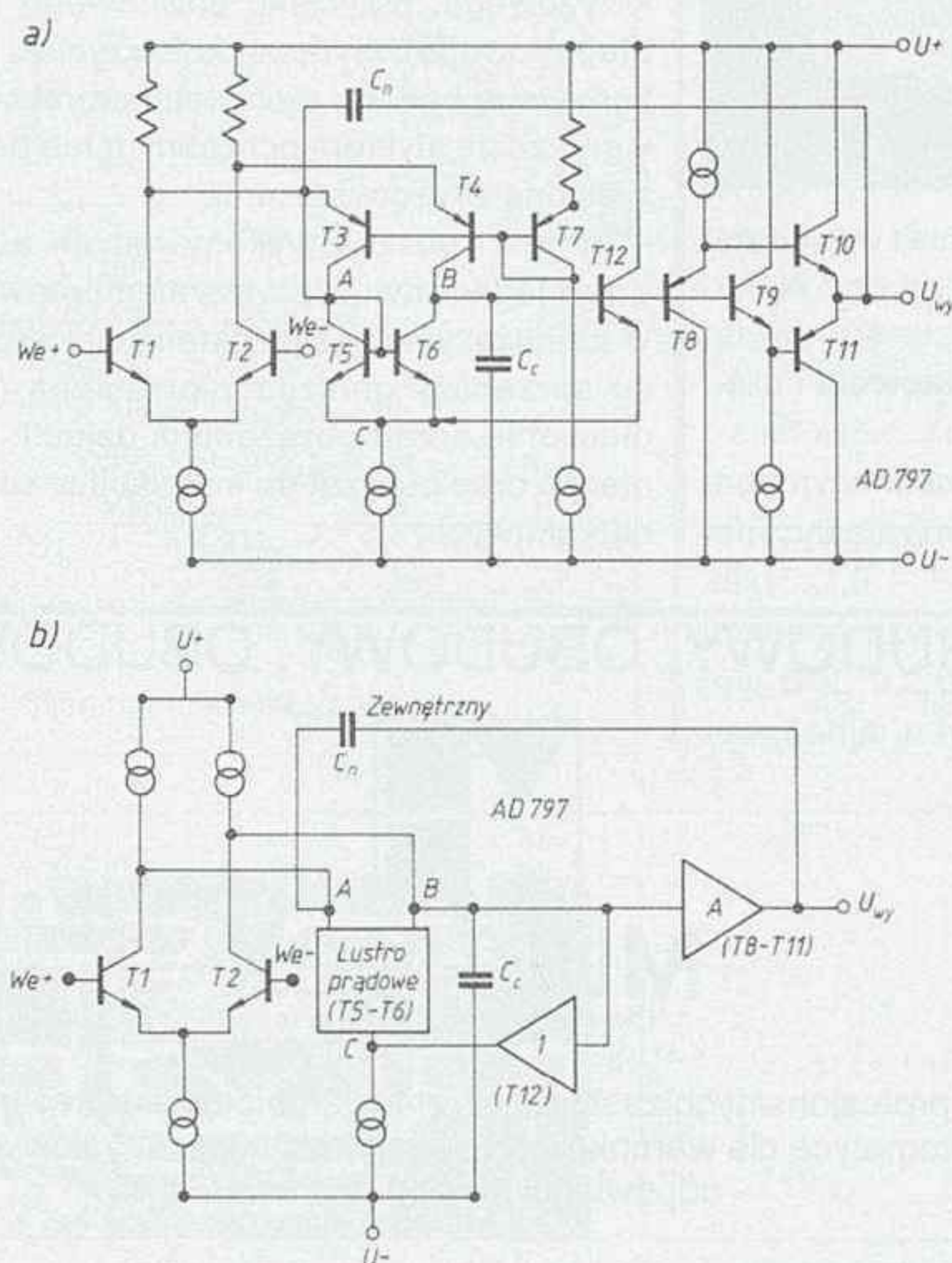
Zastosowania układu scalonego TDA7294 obejmują układy małosygnałowe w zakresie od prądu stałego do częstotliwości akustycznych lub nieco większych. Charakteryzuje się on unikatową budową, łączącą w sobie doskonałe właściwości dynamiczne dla sygnałów zmiennoprądowych (duże wzmocnienie) z wielką precyzją dla sygnałów stałoprądowych. Do niedawna takie układy nie były osiągalne. Współczynnik zniekształceń nieliniowych jest mniejszy od −110 dB (przy sterowaniu sygnałem 7 mV/20 kHz ze źródła o rezystancji 600 Ω), a wzmocnienie napięciowe przy otwartej pętli, w całym zakresie temperatur pracy, przekracza 120 dB. Przy większych sygnałach i częstotliwościach, np. 3 V/250 kHz, zniekształcenia są w dalszym ciągu małe, poniżej −98 dB przy rezystancji źródła 2 kΩ. Parametry szumowe wzmacniacza operacyjnego AD797 stawiają go w rzędzie najlepszych wzmacniaczy na świecie. Gęstość szumów w funkcji częstotliwości jest mniejsza od 0,9 V/$\sqrt{Hz}$ w zakresie od 10 Hz do 1 MHz, a wartość międzyszczytowa napięcia szumów nie przekracza 50 nV w paśmie od 0,1 do 10 Hz. Wejściowe napięcie niezrównoważenia nie przekracza 180 μV (wersja A) lub 80 mV (wersja B).

Pasmo przenoszenia wzmacniacza (3 dB), przy zasilaniu ±15 V i wzmocnieniu równym 10, wynosi 6 MHz, a iloczyn wzmocnienia i pasma przy wzmocnieniu równym 1000 wynosi 110 MHz. Szybkość narastania sygnału wyjściowego 12,5 V/μs, przy obciążeniu 600 Ω i wartości międzyszczytowej sygnału wyjściowego równej 10 V oznacza, że pasmo przenoszenia wzmacniacza przy dużym sygnale wynosi 200 kHz. Maksymalna wartość chwilowa sygnału wyjściowego może osiągać ±11 V na rezystancji 600 Ω, a pobór prądu ze źródła zasilania nie przekracza 9,5 mA. Struktura układu scalonego AD797 ma pole powierzchni równe 7000 mils^2 (około 4,2 mm^2) i mieści się w standardowej plastykowej obudowie 8-wyprowadzeniowej.

Typowe zastosowania układu AD797 to profesjonalna aparatura akustyczna, wzmacniacze ultradźwiękowe, szeroki wachlarz urządzeń wymagających dużej dynamiki sygnałów, analizatory widma, stopnie wstępne przetworników analogowo-cyfrowych i stopnie wyjściowe przetworników cyfrowo-analogowych. Układ umożliwia stosowanie małych rezystancji obciążenia, małych rezystancji w obwodach sprzężenia zwrotnego i w obwodach wejściowych, co jest korzystne z punktu widzenia właściwości szumowych. Wejściowe napięcie szumów układu scalonego AD797 jest mniejsze od napięcia szumów cieplnych rezystora o rezystancji 50 Ω. We wzmacniaczu o wzmocnieniu 40 dB można zastosować rezystory wejściowy i sprzężenia zwrotnego, odpowiednio 20 i 2000 Ω, a wzmacniacz będzie mógł sterować obciążeniem o rezystancji 600 Ω. Cena układu scalonego, choć nie na tyle niska, aby możliwe było stosowanie go w sprzęcie popularnym, pozwala na wykorzystywanie go w sprzęcie akustycznym wyższej klasy i w kartach I/O urządzeń z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów oraz w komputerach multimedialnych.

O ile układ AD797 nie jest przewidziany dla sprzętu powszechnego użytku, to TDA7294 firmy SGS-Thomson powstał głównie z myślą o takich zastosowaniach. Ten wzmacniacz, o polu powierzchni zaledwie 16,5 mm^2, jest w stanie dostarczyć 180 W "mocy muzycznej" w cenie poniżej 4 centów amerykańskich za 1 W. Przy pracy ciągłej, w obciążeniu 4 lub 8 Ω, może wydzielić się moc odpowiednio 130 i 80 W w paśmie od 40 Hz do 15 kHz. Współczynnik zniekształceń nieliniowych jest znacznie mniejszy od 0,1%. Zmierzone wartości współczynnika zniekształceń nieliniowych sygnału wyjściowego o częstotliwości 1 kHz, przy mocy wyjściowej 100 W na 4 Ω, nie przekraczają wartości 0,01%.

TDA7294 jest typowym wzmacniaczem operacyjnym o wzmocnieniu, przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego, wynoszącym 80 dB. Jego zastosowania to głównie sprzęt powszechnego użytku, ale również bywa stosowany wszędzie tam, gdzie koszt ma znaczenie decydujące. Jest stosowany w układach sterujących pracą silników prądu stałego, w programowanych zasilaczach zmienno- i stałoprądowych oraz we wzmacniaczach ultradźwięko-



Rys. 1. Schemat (a) i zasada działania (b) układu scalonego AD797

wych. Może być zasilany ze źródeł symetrycznych od ±7,5 do 40 V lub z pojedynczego źródła zasilania. Pobór prądu ze źródła wynosi 50 mA. Wzmacniacz jest stabilny przy wzmocnieniach większych od 26 dB. Przy mniejszych wzmocnieniach napięciowych niezbędne jest stosowanie dodatkowych zewnętrznych układów korekcji charakterystyki częstotliwości.

Niewiele jest liniowych wzmacniaczy mocy zdolnych dostarczyć moc 2000 W w pasmie do 40 kHz. Współczynnik zniekształceń nieliniowych przy mocy wyjściowej 450 W i częstotliwości 1 kHz wynosi 0,02%; w pełnym pasmie przenoszenia od 10 Hz do 40 kHz wartość współczynnika utrzymuje się odpowiednio poniżej 0,1% i poniżej 0,4%. Podobnie jak TDA7294, wzmacniacz PA30 jest typowym wzmacniaczem operacyjnym o wzmocnieniu, przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego, równym 95 dB i o współczynniku tłumienia sygnału wspólnego, równym 80 dB.

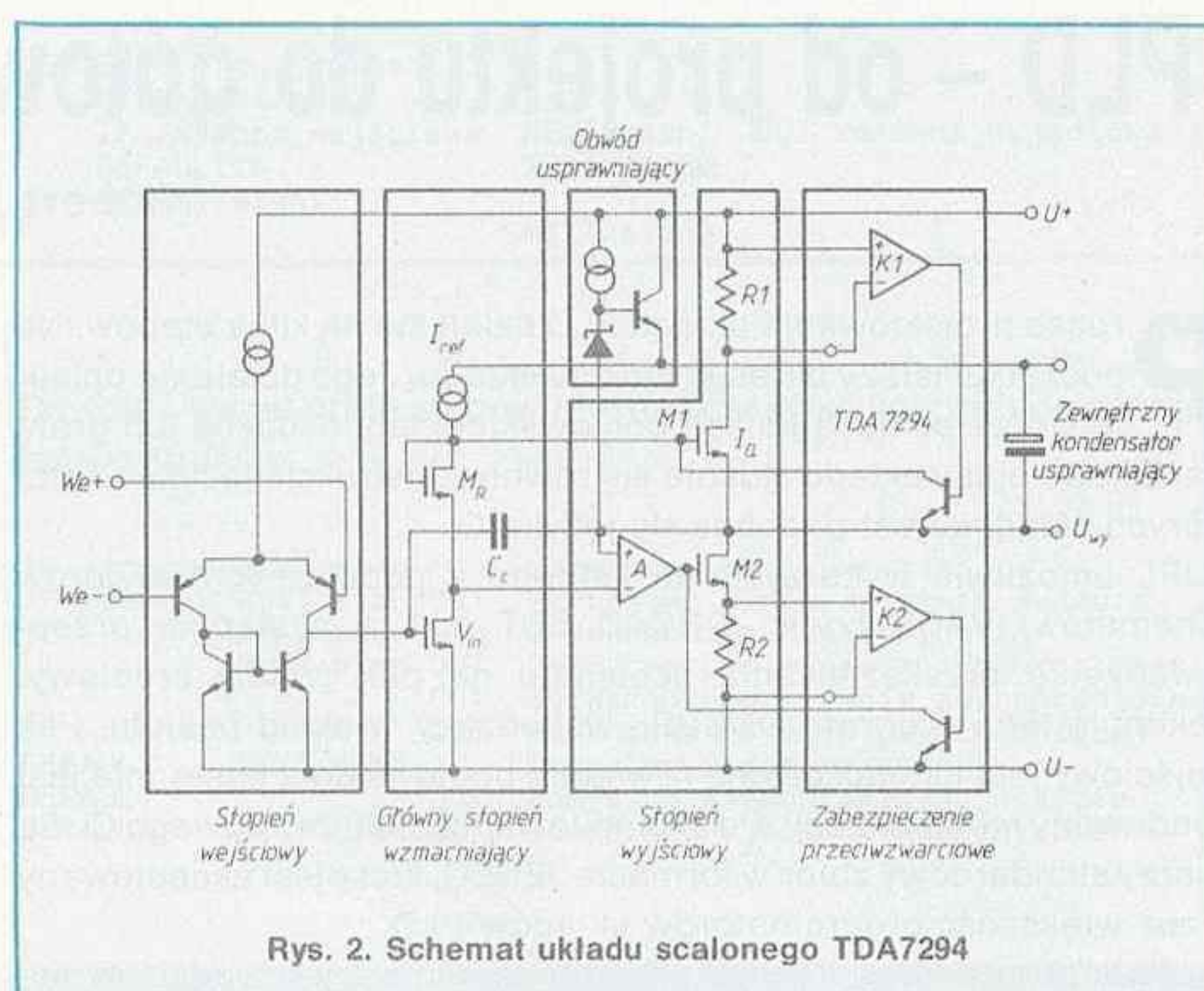
Podobnie jak AD797, układ PA30 nie jest przeznaczony do sprzętu powszechnego użytku, raczej jest przewidziany do stosowania w urządzeniach przemysłowych. Niewielu jest odbiorców, którzy potrzebują mocy wyjściowej rzędu kilowatów w zakresie częstotliwości akustycznych. Jednakże kilka firm zajmujących się urządzeniami akustycznymi wykazało pewne zainteresowanie układem, który wymaga stosowania chłodzenia wodnego. Ponad 1000 W mocy elektrycznej wydziela się w układzie scalonym na powierzchni 2,2 x 2,8 cali kwadratowych (około 38 centymetrów kwadratowych), a temperatura nie może przekroczyć 160°. Każdy z 12 tranzystorów polowych dużej mocy w układzie PA30 jest większy niż cały układ scalony TDA7294, który jest 4 razy większy od AD797.

Firma Apex zaprojektowała specjalny, chłodzony wodą radiator do układu PA30. Działa on jak "idealny" radiator przez utrzymywanie ciągłego przepływu wody, z szybkością 1 galona (około 4 litrów) na minutę, o względnie stałej temperaturze, w bezpośrednim kontakcie z obudową układu.

Układ PA30 jest stabilny w zakresie wzmocnienia napięciowego do 14 dB. Wartość iloczynu wzmocnienia i pasma przenoszenia, przy małych sygnałach, osiąga 1 MHz. Pasmo przenoszenia przy dużych sygnałach wynosi 40 kHz, a szybkość narastania sygnału wyjściowego 30 V/μs. Prąd wyjściowy może narastać z szybkością nawet 20 A/μs. Podobnie jak w układzie TDA7294 zastosowano podwójne wyprowadzenia zasilające i dwie wewnętrzne szyny zasilania. Zalecany zakres napięć zasilających wynosi od ±15 V do ±100 V.

Większość scalonych wzmacniaczy operacyjnych, łącznie z popularnym 741, zawiera dwa stopnie wzmacniające. Wzmacniacze trójstopniowe, takie jak popularny OP-07 i jego następcy, charakteryzują się większą precyzją i lepszymi parametrami dynamicznymi. Z drugiej strony jednak, wzmacniacze o jednym stopniu, kosztem ograniczenia wzmocnienia, dają lepsze właściwości szumowe i szersze pasmo przenoszenia. W układzie AD797 wprowadzono wiele znaczących modyfikacji do klasycznego układu kaskodowego uzyskując dzięki temu układ jednostopniowy o parametrach stałoprądowych, typowych dla wzmacniacza jednostopniowego ale o właściwościach zmiennoprądowych dorównujących układom trójstopniowym.

W standardowym układzie kaskodowym węzeł C jest połączony z końcówką zasilania ujemnego (rys. 1). Jednakże Scott Wurcer zastosował sterowanie tego węzła z wtórnika emiterowego z tranzystorem T12. W rezultacie tego, napięcia w węzłach A, B i C zmieniają się współbieżnie co powoduje, że punkty pracy par tranzystorów na drodze sygnału (T3÷T4 i T5÷T6) są lepiej dopasowane do siebie. Tym sposobem, dzięki wykorzystaniu tranzystorów identycznych (wytwarzanych w jednym procesie), uzyskano duże wzmocnienie napięciowe przy otwartej pętli sprzężenia zwrot-



Rys. 2. Schemat układu scalonego TDA7294

nego, dużą wartość tłumienia sygnału wspólnego, duże tłumienie wpływu napięć zasilających oraz małe napięcia niezrównoważenia. Wszystko to uzyskano bardziej przez sparowanie tranzystorów niż jako efekt dobrych wartości absolutnych takich parametrów tranzystorów, jak współczynnik wzmocnienia prądowego. Dodatkowo uzyskano większą stałość parametrów układu scalonego w czasie pracy długotrwałej.

To precyzyjne dopasowanie tranzystorów daje również inne korzyści, zmniejszają się zniekształcenia nieliniowe sygnału wyjściowego, zmniejsza się czas ustalania układu i poszerza się pasmo przenoszenia. Ten scalony wzmacniacz jednostopniowy ma wzmocnienie napięciowe większe niż 134 dB (5 milionów razy) i napięcie niezrównoważenia poniżej 80 μV. Współczynnik zniekształceń nieliniowych jest mniejszy niż −120 dB, a czas ustalania – poniżej 800 ns.

W układzie scalonym TDA7294 zastosowano dwa stopnie wzmacniające: rozwiązanie konwencjonalne, aczkolwiek niewielu producentów scalonych wzmacniaczy operacyjnych stosuje tranzystory bipolarne w stopniu wejściowym, i polowe DMOS w drugim stopniu (rys. 2). Tym niemniej projektanci układu, Guido Brasca i Edoardo Botti, zastosowali wiele ciekawych rozwiązań mających na celu stabilizację prądu spoczynkowego stopnia wyjściowego, eliminację zniekształceń skrośnych i zabezpieczenie układu.

Wartość prądu spoczynkowego tranzystorów wyjściowych jest proporcjonalna do wartości prądu odniesienia (I_{ref}). Współczynnikiem proporcjonalności jest liczba zależna od stosunku wymiarów geometrycznych jednego z tranzystorów wyjściowych (M1) i tranzystora MR.

Zniekształcenia skrośne w pobliżu zera wartości chwilowej sygnału stanowią najważniejszy problem większości scalonych wzmacniaczy mocy. Wynikają one z pełnego zatkania jednego tranzystora wyjściowego w trakcie przewodzenia drugiego. Aby temu zapobiec, tranzystory wyjściowe, przy braku sygnału, są utrzymywane przez cały czas w stanie lekkiego przewodzenia.

Zabezpieczenie stopnia wyjściowego przed zwarciem i przeciążeniem wykonano stosując rezystory R1 i R2 oraz komparatory K1 i K2. Jeżeli prąd tranzystora wyjściowego (M1 lub M2) przekroczy wartość 10 A, to spadek napięcia na rezystorze R1 lub R2 przekroczy wartość progową komparatora K1 lub K2 i powoduje zmianę stanu jego wyjścia, a w dalszej kolejności, za pomocą tranzystora bipolarnego – zablokowanie tranzystora M1 lub M2.

Na podstawie "Electronic Desing" opracował Cezary Rudnicki □

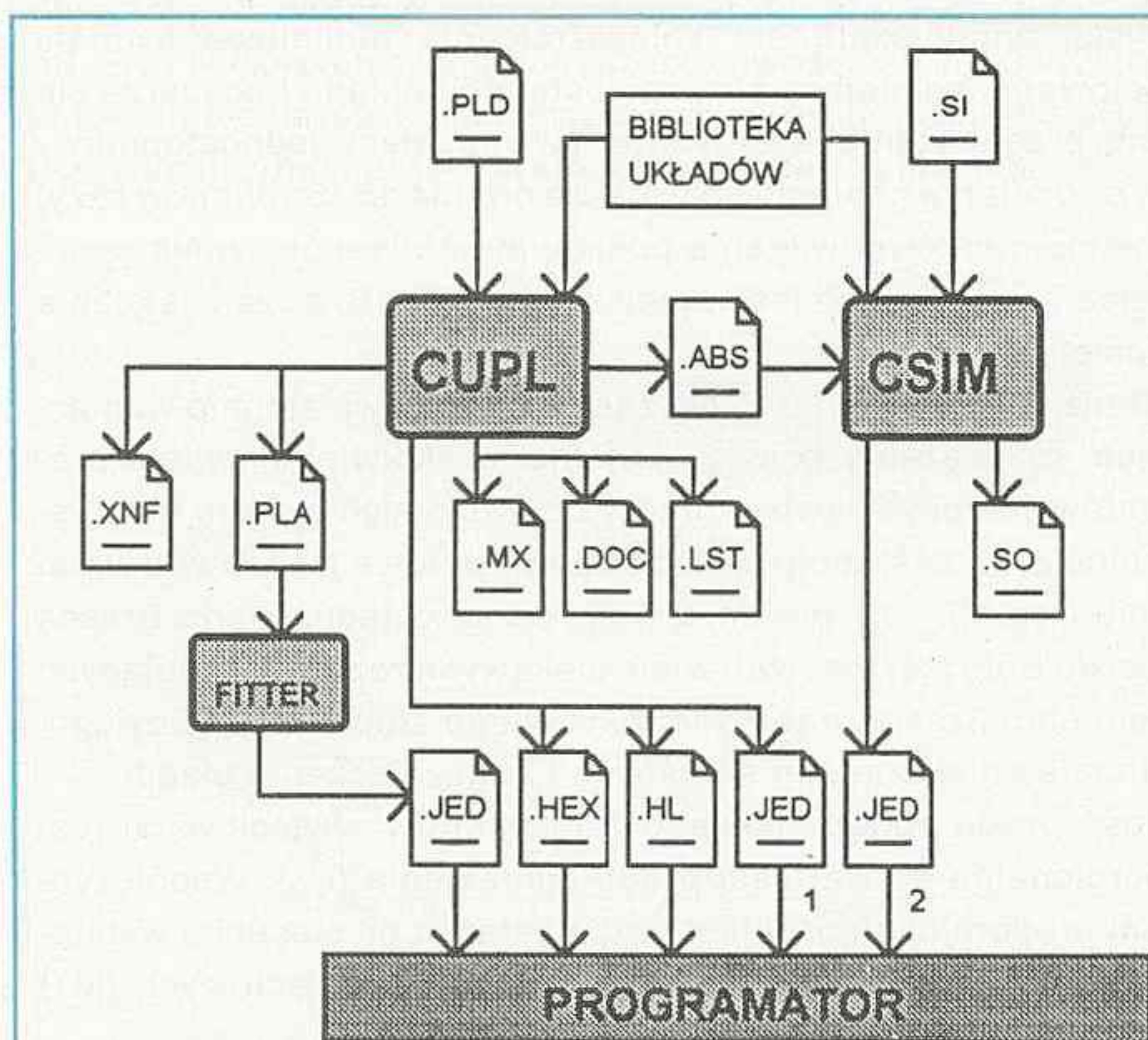
PLD – od projektu do gotowego układu – Język CUPL (2)

Robert Jabłoński

Proces projektowania układu PLD dzieli się na kilka etapów. Na początku należy określić funkcje układu. Jego działanie opisuje się za pomocą funkcji boolowskich, tablic funkcji lub grafu stanów. Do opisu układu stosuje się również instrukcje języka CUPL, których składnia jest podobna do języka C.

CUPL umożliwia wykorzystanie jednego z popularnych edytorów schematów (PADS Logic, ORCAD SDT itp.) a następnie przeprowadzenie przekształcenia schematu na plik (zbiór) źródłowy. Dokonuje tego program ONCUPL wchodzący w skład pakietu. Plik wejściowy jest tłumaczony na równania boolowskie a następnie jest poddawany minimalizacji. Po skompilowaniu pliku źródłowego CUPL tworzy standardowy zbiór w formacie JEDEC, który jest akceptowany przez większość programatorów układów PLD.

Przed zaprogramowaniem układu dobrze jest przeprowadzić symulację logiczną działania układu za pomocą programu wchodzącego w skład pakietu CUPL. W zbiorze źródłowym dla symulatora należy określić wymuszenia na wejściach układu i spodziewane stany na wyjściach. Symulator przedstawia wyniki symulacji w postaci przebiegów elektrycznych oraz binarnie – sygnalizując ewentualne błędy. Po sprawdzeniu logicznym działania układu można sprawdzić działanie fizyczne układu. CUPL dołącza wektory testowe do pliku JEDEC, co umożliwia niektórym programatorom (np. ALL-03A) sprawdzenie poprawności działania układu. Gdy projekt jest za duży i nie może być zrealizowany w jednym układzie scalonym GAL lub PAL, to program PLPartition umożliwia automatyczne rozdzielenie projektu na kilka układów. PLPartition minimalizuje także listę możliwych rozwiązań pod kątem poboru mocy i ceny.



Rys.6. Pliki wejściowe i wyjściowe wytwarzane przez CUPL
.ABS – plik pomocniczy do symulacji
.DOC – plik dokumentacyjny (równania boolowskie, diagram układu, mapa przepaleń)
.HEX – plik do programatora w formacie HEX
.HL – plik do programatora w formacie HL (Signetics)
.JED – (1) plik JEDEC bez wektorów testujących
.JED – (2) plik JEDEC z wektorami testującymi
.LST – listing (wydruk zbioru) z opisem ewentualnych błędów
.MX – rozwinięcie makrodefinicji
.PDS – plik wejściowy w formacie PALASM
.PLA – plik w formacie Berkeley PLA ( )
.PLD – CUPL plik źródłowy
.PRT – wynik symulacji w postaci graficznej
.SI – plik źródłowy z opisem wektorów testujących
.SO – wynik symulacji wraz z błędami
.XNF – plik wyjściowy do oprogramowania firmy XILINX

Język CUPL i format pliku wejściowego

Na rys.6 przedstawiono symbolicznie wszystkie pliki (zbiory) wejściowe i wyjściowe generowane przez pakiet CUPL.

Format pliku wejściowego (.PLD)

Plik wejściowy składa się z nagłówka, bloku definicji wyprowadzeń oraz bloku opisującego działanie układu.

```
Nagłówek
Name       przykład;  /* nazwa projektu */
Partno     CA0001;    /* symbol układu nadany
                         przez projektanta */
Revision       03;    /* wersja */
Date      9/12/83;
Designer  S. Baird;   /* projektant  */
Company  Logical Devices, Inc.;       /*firma */
Location      None;
Assembly      None;
Device        G16V8;             /* rodzaj układu*/
```

Definicja wyprowadzeń

Końcówki układu definiuje się przez podanie numeru i nazwy. Nazwa ta będzie później użyta m.in. w funkcjach, dalej będzie nazywana zmienną. Zmienna w języku CUPL jest ciągiem znaków alfanumerycznych będących nazwą końcówki, węzła wewnętrznego, stałej, sygnału wejściowego, wyjściowego lub grupy sygnałów.

Przykłady:

PIN 1 = CLK;

Dla wejść uaktywnianych sygnałem o niskim poziomie logicznym dodaje się symbol negacji.

PIN 1 = !CLK;

Sposoby opisu funkcji układu

Funkcje układu można zdefiniować na trzy sposoby: podając tablicę funkcji, równania boolowskie lub graf stanów.

Tablica funkcji

Do definiowania tablicy funkcji służy instrukcja TABLE. Poniższe przykłady wyjaśniają składnię:

```
Przykład 1
      FIELD wejście = [in1..0] ;
      FIELD wyjście = [out3..0] ;
      TABLE wejście => wyjście  {
            'h'0 => 'b'0001 ;
            'h'1 => 'b'0010 ;
            'h'2 => 'b'0100 ;
            'h'3 => 'b'1000 ;
      }
in1..0 - oznacza zmienne wejściowe zdefiniowane
         instrukcją PIN
out3..0 - zmienne wyjściowe

Przykład 2
PIN [1..4] = [a12..15];
PIN 12 = !RAM_SEl:
PIN 13 = !ROM_SEL;
PIN 14 = TIMER_SEL;
FIELD ADRES = [a15.12];
FIELD wyjścia_dekodera=[RAM_SEl,ROM_SEL,TIMER_SEL];
TABLE ADRES => wyjścia_dekodera {
[1000..2FFF] =>'b'100:
[5000..CFFF] =>'b'010:
F000 => 'b'001
}
```

Równania boolowskie

Równania boolowskie mogą być napisane dla każdego wyjścia. Definicja może zawierać rozszerzenie (extention, w skrócie [.EXT]) wówczas gdy wyjście jest np. wyjściem rejestrowym. Rozszerzenie określa w jaki sposób CUPL ma skonfigurować makrokomórkę wyjściową.

CUPL rozróżnia około 40 różnych rozszerzeń. Składnia jest następująca:

zmienna_wyjściowa [.EXT] = (wyrażenie boolowskie);

Dla przykładu bramkę NAND definiuje się następująco:

nand = !(a & b).

Rozszerzenie zostało tu pominięte, gdyż na wyjściu otrzymuje się funkcję kombinacyjną.

Układy sekwencyjne

Do definicji układu sekwencyjnego stosuje się instrukcję SEQUENCE.

```
SEQUENCE nazwa_sekwencji {
  PRESENT stan0
   IF zmienna_wejściowa   NEXT stan1  OUT zmienna_wyjściowa ;
   DEFAULT                NEXT stan0 ;
  PRESENT stan1
                          NEXT stan2 ;
     .
     .
   }
```

Dowolny węzeł grafu stanów można opisać wykorzystując następujące instrukcje:

```
IF warunek NEXT stan          Warunkowo następny stan
IF warunek NEXT stan OUT      Warunkowo synchronicznie wyjście
           NEXT stan          Bezwarunkowo następny stan
           NEXT stan OUT      Bezwarunkowo wyjście synchroniczne
                     OUT      Bezwarunkowo wyjście asynchroniczne
IF warunek           OUT      Warunkowo wyjście asynchroniczen
DEFAULT    NEXT stan          Domyślny następny stan
DEFAULT              OUT      Domyślne asynchroniczne wyjście
DEFAULT    NEXT stan OUT      Domyślne wyjście synchroniczne
```

ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

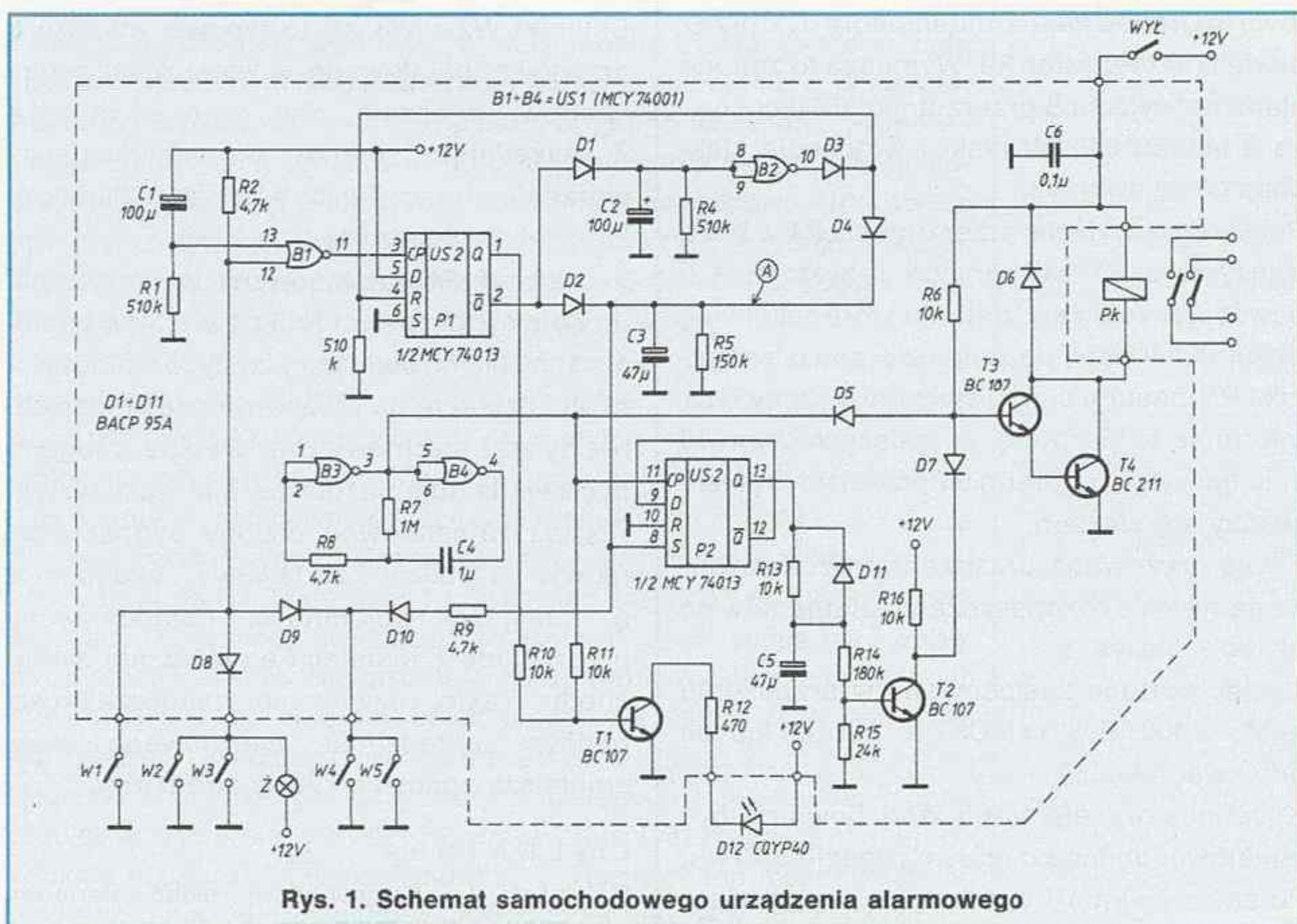
Ciągła aktualność problemu zabezpieczenia samochodów przed kradzieżą skłoniła mnie do opracowania nowej wersji autoalarmu. Jest to modernizacja układu urządzenia opublikowanego w numerze 6/1990 "Re".

Samochodowe urządzenie alarmowe CMOS

Mieczysław Kroszka

Urządzenie spełnia następujące funkcje:

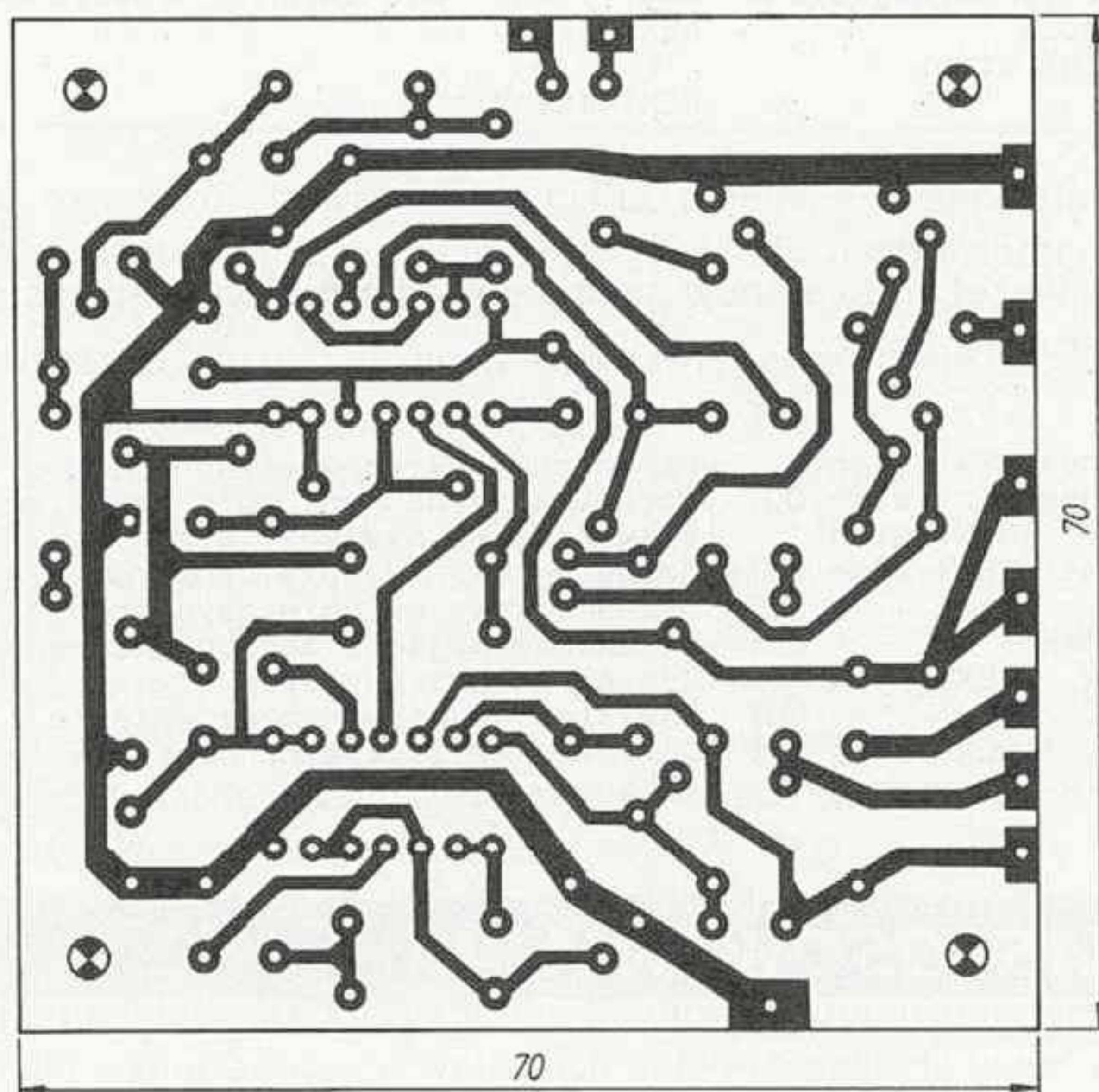
- podczas czuwania dioda świecąca światłem przerywanym pełni funkcję odstraszającą i jednocześnie informuje o stanie urządzenia alarmowego;
- po włączeniu układ jest blokowany przez ok. 20 s (czas na opuszczenie pojazdu i zamknięcie drzwi);
- czujniki otwarcia drzwi (W2 i W3) mają opóźnienie ok. 10 s (czas na wyłączenie alarmu po wejściu do pojazdu);
- umożliwia dołączenie czujnika wibracyjnego (W1);
- umożliwia zabezpieczenie czujnikami klapy bagażnika i silnika (W4 i W5) działającymi bez opóźnienia;
- charakterystyczny sygnał alarmowy ("długi-krótki") umożliwia identyfikację "swojego" alarmu, np. na dużym parkingu;
- sygnał alarmowy trwa ok. 1 min i po tym czasie układ przechodzi w stan czuwania;
- sygnalizuje konieczność wyłączenia urządzenia po wejściu do samochodu (dioda elektroluminescencyjna zaczyna świecić światłem ciągłym). Schemat urządzenia jest przedstawiony na rys. 1,



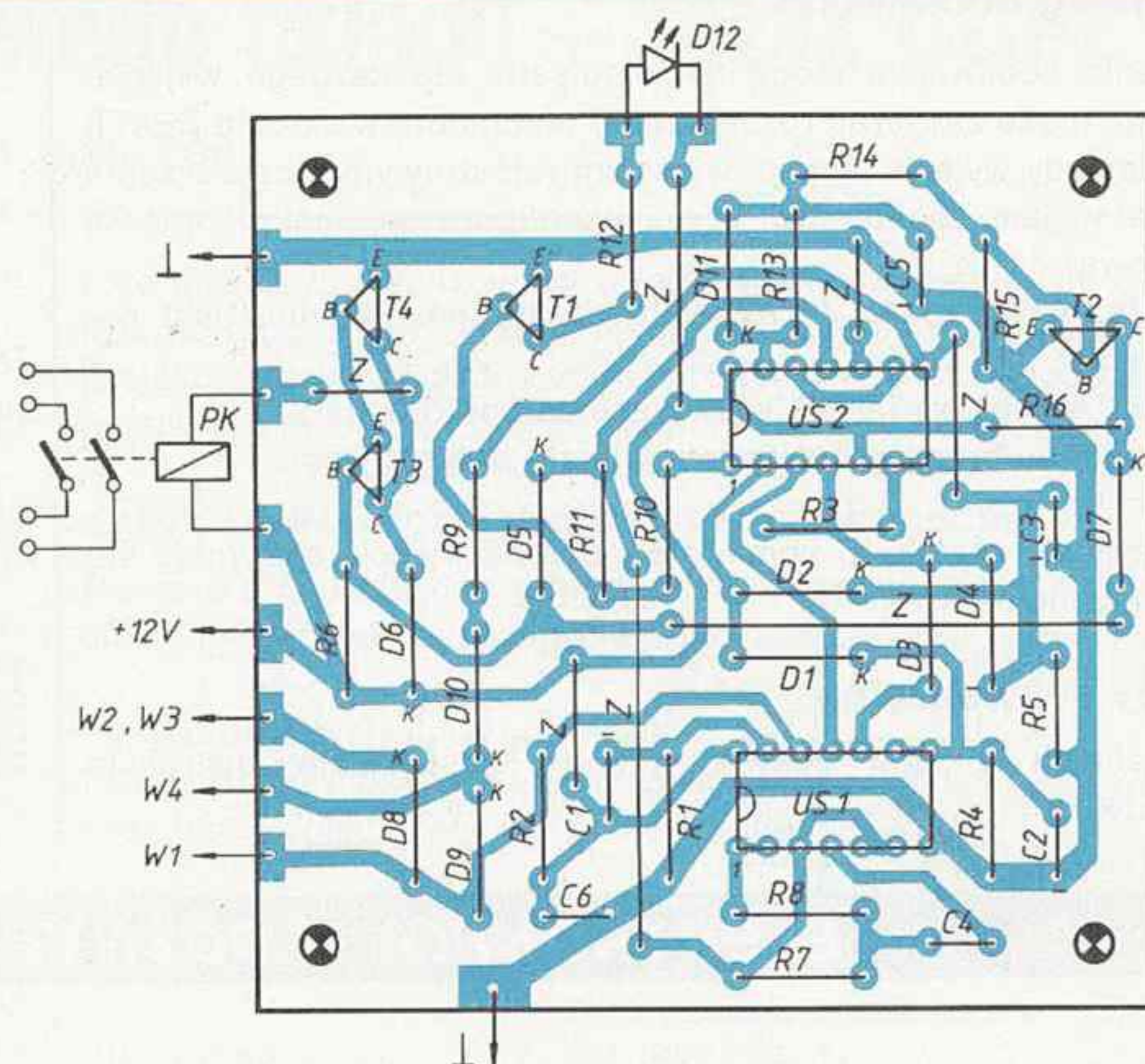
Rys. 1. Schemat samochodowego urządzenia alarmowego

Fragment układu opisany w nrze 6/1990 "Re" zostanie przedstawiony w skrócie, natomiast fragmenty nowe – bardziej szczegółowo.

Funkcję blokowania czujników przez czas ok. 20 s po włączeniu autoalarmu realizują elementy C1 i R1 przez doprowadzenie stanu wysokiego do wyprowadzenia 13 bramki B1. Po odblokowaniu tego wejścia każde, nawet chwilowe zwarcie któregokolwiek z czujników (W4, W5), spowoduje natychmiastowe włączenie sygnału alarmowego, zaś czujników (W1, W2 i W3) po czasie "zwłoki". Impuls z wyjścia bramki B1 wyzwala przerzutnik P1, który przez diody D1 i D2 powoduje naładowanie kondensatora C2 i podtrzymanie stanu naładowania kondensatora C3 ładowanego do tego momentu



Rys. 2. Płytka drukowana samochodowego urządzenia alarmowego



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej samochodowego urządzenia alarmowego

przez diody D3 i D4 z wyjścia bramki B2. Stała czasu C3, R5 decyduje o opóźnieniu zadziałania alarmu (włączenia klaksonu), a stała czasu C2, R4 decyduje o czasie trwania alarmu (ok. 1 min.).

Generator o częstotliwości ok. 1 Hz, wykonany z bramek B3 i B4, pracuje cały czas. O jego częstotliwości decydują elementy C4, R8. Steruje on za pośrednictwem rezystora R11 i tranzystora T1 diodą świecącą D12. W stanie "czuwania" urządzenia powoduje przerywane świecenie diody.

Przebieg z wyjścia generatora jest doprowadzony przez diodę D5 do bazy tranzystora T3. Jednak tranzystor ten nie przewodzi, gdyż jego baza jest blokowana przez diodę D7 i nasycony tranzystor T2 do masy.

O włączeniu klaksonu (lub świateł) decyduje napięcie w punkcie A. Gdy napięcie to spadnie poniżej progu stanu wysokiego w układach CMOS, wejście S (końcówka 8 układu US2) przestanie blokować działanie przerzutnika P2. Zatem zostanie on przełączony w stan przeciwny pierwszym zboczem narastającym impulsu z generatora. Wówczas na wyjściu Q (końcówka 13 US2) pojawi się stan niski. Przerzutnik P2 w połączeniu jak na schemacie (końcówka 9 zwarta z końcówką 12) dzieli sygnał z generatora doprowadzany do wejścia zegarowego CP przez 2, tzn. zmienia stan z każdym narastającym zboczem tego przebiegu. Przez wprowadzenie układu o stałej czasu C5, R13 i diody D11 uzyskano szybkie rozładowanie kondensatora C5 przez diodę D11 i wolniejsze jego ładowanie przez rezystor R13. W efekcie, co drugi impuls generatora jest skracany i klakson (lub światła) włączają się w charakterystycznym rytmie "długi–krótki". Alarm trwa do momentu, gdy kondensator C2 dołączony do wejścia 8, 9 bramki B2 rozładuje się przez rezystor R4 do napięcia mniejszego niż 6 V. Wtedy stan na wyjściu bramki B2 (końcówka 10) zmieni się na wysoki. Przez diody D3 i D4 zostanie naładowany kondensator C3. Wówczas przerzutnik zostanie zablokowany przez stan wysoki na wejściu S (końcówka 8 układu US2). Oznacza to zakończenie alarmu. Układ przejdzie w stan czuwania.

Zwarcie czujnika W4 lub W5 (bagażnik i komora silnika) powoduje prawie natychmiastowe rozładowanie kondensatora C3 przez diodę D10 i rezystor R9. Wymusza to zmianę stanu na wyjściu S przerzutnika P2 (końcówka 8 układu U2) na niski i włączenie klaksonu.

Połączenie wyjścia przerzutnika P1 z bazą tranzystora T1 za pomocą rezystora R10 powoduje, że po zadziałaniu któregokolwiek z czujników, czyli po zmianie stanu przerzutnika P1, nastąpi ciągłe świecenie diody D12. Informuje to kierowcę, że należy w ciągu 10 sekund wyłączyć alarm. W przeciwnym razie włączy się klakson.

Płytkę drukowaną urządzenia przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce – na rys. 3.

Układy scalone zastosowane w urządzeniu to MCY74001 (US1) i MCY74013 (US2) lub ich odpowiedniki.

Kondensatory elektrolityczne powinny być tantalowe lub inne o małym prądzie upływu. Po zmontowaniu i uruchomieniu płytka powinna być zabezpieczona lakierem, gdyż skraplająca się para wodna może być przyczyną wadliwego działania układu.

Poza płytką znajdują się przekaźnik PK, dioda elektroluminescencyjna D12, czujniki W1–W5 oraz wyłącznik Wył urządzenia alarmowego.

Diodę D12 należy umieścić w widocznym miejscu na desce rozdzielczej samochodu. Usytuowanie wyłącznika zależy od inwencji kierowcy. Wyłącznik powinien być ukryty, lecz jednocześnie łatwo dostępny dla właściciela samochodu po wejściu do samochodu. Zaleca się włączenie szeregowo z wyłącznikiem bezpiecznika 0,3 A.

Czujniki W2 i W3 są to typowe wyłączniki drzwiowe instalowane w większości samochodów. Włączają one zwykle żarówkę Ż oświetlającą wnętrze samochodu po otworzeniu drzwi. Pozostałe czujniki należy zainstalować samemu.

Przekaźnik PK zastosowany w urządzeniu modelowym był serii R15 z cewką na napięcie 12 V. Ma on dwie pary zestyków przełącznych i dzięki temu można włączać niezależnie sygnał alarmowy oraz światła. Mogą to być światła mijania lub kierunkowskazy. Warto też zainstalować osobny sygnał alarmowy, a także dodatkowy akumulator o mniejszej pojemności doładowywany przez diodę z instalacji elektrycznej samochodu. Takie rozwiązanie zwiększa koszt budowy urządzenia alarmowego, lecz zmniejsza znacznie ryzyko kradzieży.

LITERATURA

[1] Halicki L.: Samochodowy układ alarmowy CMOS. "Re" nr 6/1990 □

"Personal alarm"

Jerzy Justat

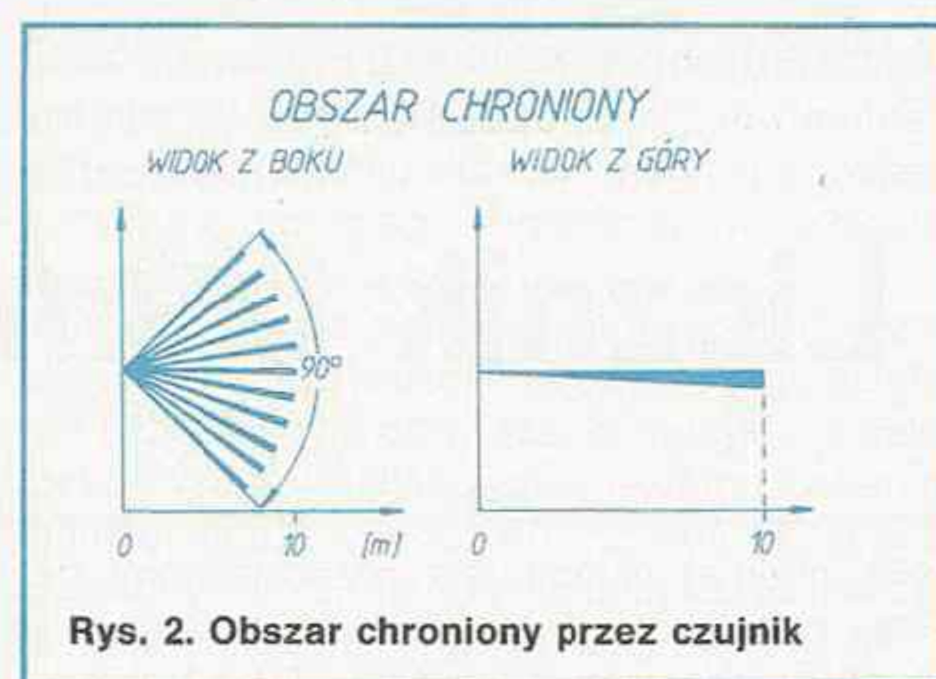
Firma Elcom wyprodukowała uniwersalny pasywny czujnik podczerwieni (rys. 1). Może on spełniać funkcję gongu sygnalizującego wejście osoby do pomieszczenia objętego urządzeniem alarmowym. Czas trwania sygnału gongu ok. 2 s, a sygnału alarmu – ok. 20 s. Urządzenie jest zasilane z baterii typu 6F22. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Czas pracy zależy od liczby wyzwoleń alarmu i wynosi od 2 tygodni do 3 miesięcy bez wymiany baterii. Pobór prądu w czasie czuwania wynosi 0,8 mA, a w czasie alarmu – 6 mA. Zakres temperatury pracy -20°C ÷ 40°C. Wymiary 70x45x115 mm.

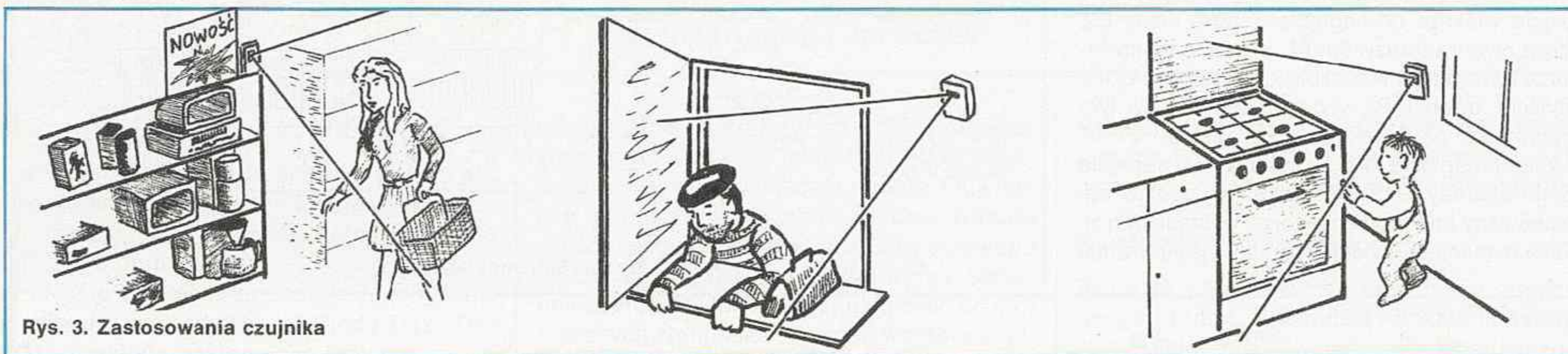


Rys. 1. Widok czujnika podczerwieni "Personal alarm" firmy Elcom

Pasywny czujnik podczerwieni wykrywa ruch obiektu o temperaturze nieznacznie różniącej się od temperatury otoczenia. Strefa chroniona tworzy pionową barierę o zasięgu 10 m i kącie rozwarcia 90°, patrząc od strony czujnika (rys. 2). Mocowanie czujnika jest nieskomplikowane. Czujnik należy postawić na stole lub zawiesić na ścianie tak, aby "bariera" oddzielała strefę chronioną od reszty pomieszczenia. Obsługa urządzenia jest prosta. Czujnik ma włącznik zasilania i przełącznik trybu pracy: gong lub alarm. Jego konstrukcja umożliwia różne zastosowania w domu, sklepie, biurze. Niektóre z nich są przedstawione na rys. 3.



Rys. 2. Obszar chroniony przez czujnik



Rys. 3. Zastosowania czujnika

Prostownik do walkmana

Andrzej Dzierżanowski

Podczas wakacyjnej wędrówki z walkmanem trzeba każdego dnia kupować parę baterii albo każdej nocy ładować akumulatory. Wtedy jest potrzebny prostownik, zwykle wielkości drugiego walkmana. Proponowany automatyczny prostownik służy do ładowania dwóch akumulatorów Ni-Cd typu R6 (1,2 V, 0,5 Ah), połączonych szeregowo. Urządzenie mieści się w typowej obudowie zasilacza do kalkulatora – zintegrowanej z wtykiem sieciowym. Prostownik wyróżnia się prostą budową i małą masą, gdyż nie zawiera transformatora sieciowego.

Schemat prostownika jest przedstawiony na rysunku. Po umieszczeniu akumulatorów w urządzeniu i włączeniu do sieci zaświeci się czerwona dioda świecąca D2. Świadczy to, że akumulatory pobierają prąd ładowania ok. 63 mA. Gdy napięcie na nich, początkowo różne 2,4 V, osiągnie 2,95 V (pełne naładowanie), zaczyna przewodzić "zastępcza" dioda Zenera złożona z diody świecącej czerwonej D3, zwykłej diody krzemowej i rezystora R2. Tranzystor T odtyka się i zaświeca się zielona dioda świecąca D5, a dioda świecąca D2 gaśnie. W takim stanie urządzenie może pracować stale. Nie grozi to przeładowaniem akumulatorów, gdyż prawie cały prąd pobierany przez prostownik omija je płynąc przez tranzystor T. Dokładność przełączenia wynosi $\pm 0{,}05$ V.

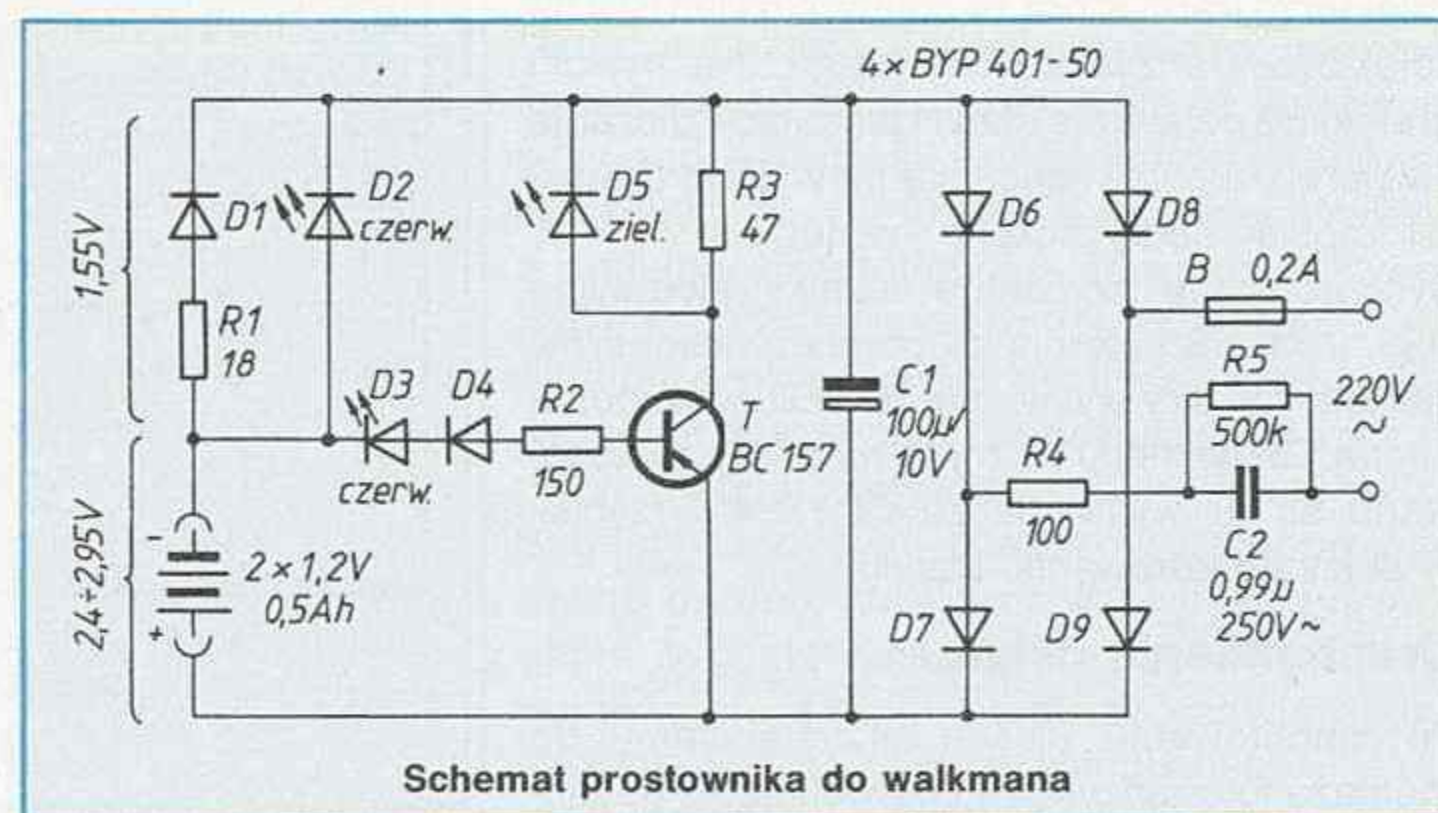
Napięcie akumulatorów, przy którym następuje przełączenie, można regulować dobierając rezystor R2. Przy wartości rezystora R2 równej 100 Ω układ przełącza przy napięciu 2,90 V. Rezystor ten można zastąpić diodą germanową. Dokładność przełączenia będzie wtedy większa.

Rezystor R4 i kondensator C1 służą do tłumienia większych harmonicznych napięcia sieci oraz przepięć sieci mogących uszkodzić diody świecące. Rezystor R4 jest niezbędny, a kondensator pożądany.

Dioda D1 zabezpiecza akumulatory przed rozładowaniem w wyniku zaniku napięcia sieciowego. Kondensator C2 złożono z trzech kondensatorów o pojemności 0,33 μF i napięciu 250 V każdy.

Czas ładowania przy prawie rozładowanych akumulatorach wynosi od 10 do 12 godzin. Włączenie prostownika bez akumulatorów do sieci nie grozi jego uszkodzeniem – świeci wówczas dioda świecąca D5.

UwagaProstownik nie ma transformatora sieciowego. Podczas pracy prostownika na niektórych jego elementach występuje pełne napięcie sieci. Dlatego też wszelkie manipulacje przy urządzeniu włączonym do sieci, takie jak np. wkładanie akumulatorów lub ich wyjmowanie, jest niedopuszczalne i grozi porażeniem. Akumulatory można wkładać i wyjmować z prostownika tylko po wyłączeniu go z sieci. □



Schemat prostownika do walkmana

W artykule opisano elektroniczny licznik taśmy do magnetofonu Condor w wersji z optoelektronicznym układem autostopu. Jest możliwe zastosowanie go w innych magnetofonach, np. MDS-454 lub M-9050. Układ został zaprojektowany i wykonany z podzespołami krajowymi.

Licznik taśmy do magnetofonu Condor

Tomasz Zieliński

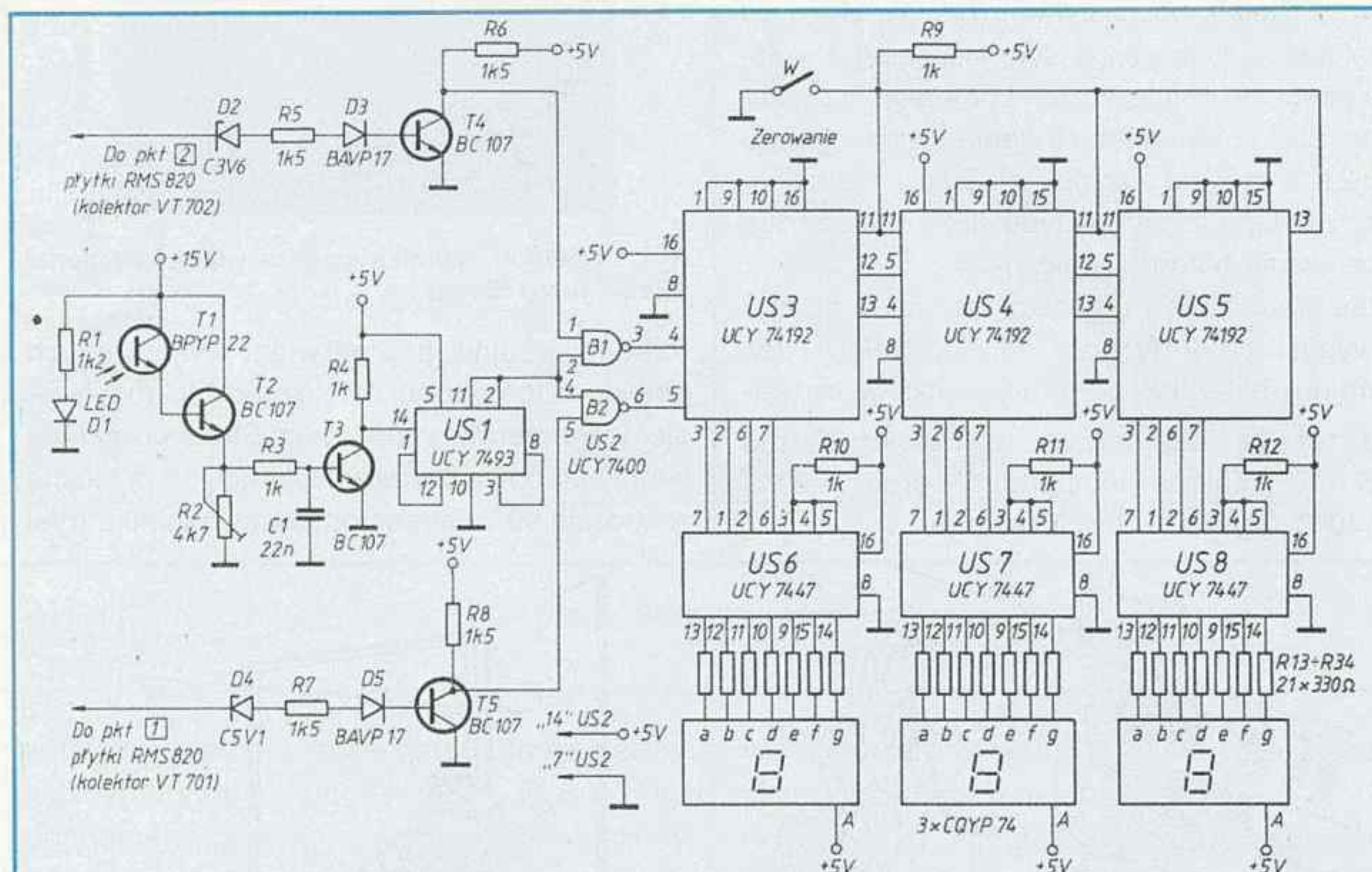
Schemat układu jest przedstawiony na rysunku 1.

Wzmacniacz z fotodiodą D1 i tranzystorami T1, T2, T3 zmienia impulsy świetlne na sygnały o poziomie TTL, doprowadzane następnie do wyprowadzenia 14 układu scalonego US1 pracującego jako dzielnik przez 12. Z wyjścia układu US1 impulsy są doprowadzane do wejść bramek NAND B1, B2 układu scalonego US2.

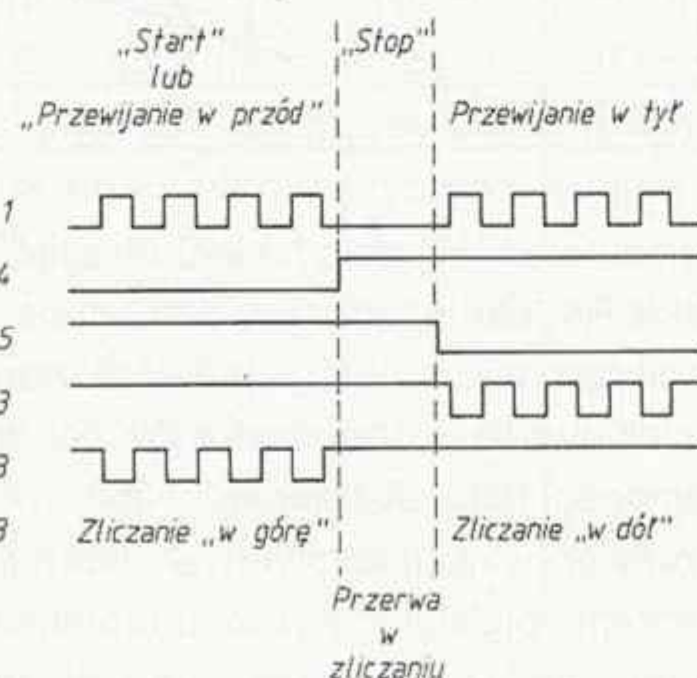
Po włączeniu w magnetofonie funkcji START lub PRZEWIJANIE W PRZÓD na kolektorze tranzystora VT702 (oznaczenie wg schematu fabrycznego), znajdującego się na płytce sterowania funkcjami mechanizmu, występuje napięcie większe od napięcia Zenera diody D2, które otwiera tranzystor T4. Napięcie na kolektorze tranzystora T4 jest bliskie zeru (stan L), na wyjściu bramki B1 wystąpi stan H. W tym momencie na kolektorze tranzystora VT701 wystąpi napięcie 1,5 V, niższe od napięcia Zenera diody D4. Tranzystor T5 będzie zablokowany i na jego kolektorze wystąpi stan H. Taka sytuacja powoduje, że na wyjściu bramki B2, połączonym z wejściem zliczającym impulsy "w górę" układu US3, będą się pojawiać impulsy zliczane "w górę".

Włączenie funkcji PRZEWIJANIE W TYŁ spowoduje zmianę stanów na przeciwne, tzn. na kolektorze tranzystora T4 pojawi się stan H, a na kolektorze tranzystora T5 – stan L. Na wyjściu bramki B2 pojawi się stan H blokujący zliczanie "w górę", a pojawiające się na wyjściu bramki B1 impulsy będą zliczane "w dół".

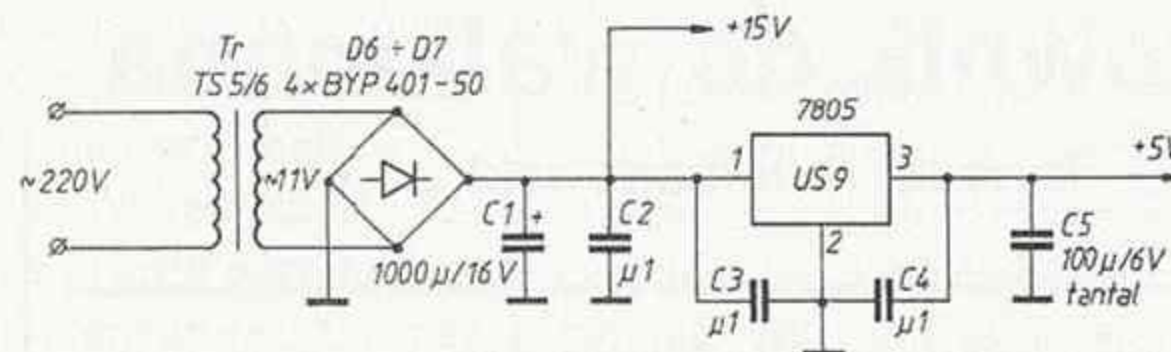
Synchroniczne dziesiętne liczniki rewersyjne US3, US4, US5 sterują za pomocą dekoderów sterujących trzy wyświetlacze LED ze wspólną anodą. Ze względu na małe rozmiary zastosowane są tu wyświetlacze CQYP74. Przycisk W służy do zerowania licznika.



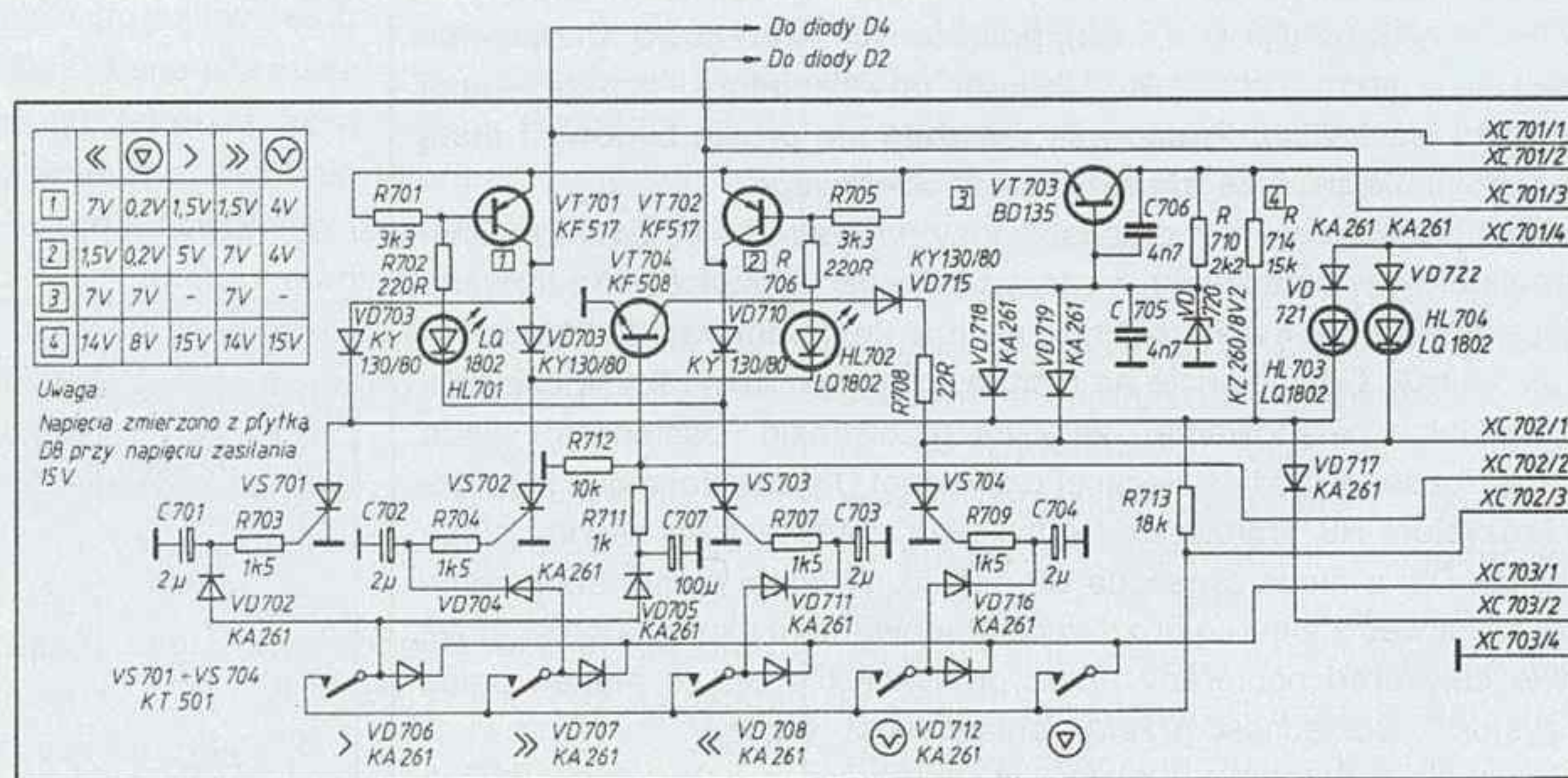
Rys. 1. Schemat licznika



Rys. 2. Przebiegi napięciowe w układzie



Rys. 3. Schemat zasilacza



Rys. 4. Schemat płytki elektroniki sterującej funkcjami mechanizmu z zaznaczonymi miejscami podłączenia licznika

Uruchomienie układu

Po zmontowaniu układu przystępujemy do montażu fototranzystora i oświetlającej go dio-

dy. Nie przez przypadek układ został wykorzystany do wersji Condora z optoelektronicznym autostopem. Otóż magnetofon ten jest wyposażony w "wiatraczek", który, obracając się, przerywa promień światła padający z LED na fototranzystor autostopu. Wiatraczek jest zainstalowany na kole pasowym mechanicznego licznika taśmy. Między płytkami jest dość miejsca, aby zainstalować tam fototranzystor układu licznika wraz z diodą oświetlającą.
Fototranzystor montujemy po jednej, a LED – po drugiej stronie wiatraczka. Należy tylko zwrócić uwagę, aby LED układu licznika nie oświetlała fototranzystora autostopu i na odwrót. Najlepiej jest założyć na boczne ścianki tych elementów koszulki izolacyjne nie przepuszczające światła.
Obracający się wiatraczek będzie przerywał wiązkę światła padającego na fototranzystor, dostarczający wtedy impulsów elektrycznych do układu.
Przed włączeniem zasilania układów scalonych należy potencjometrem montażowym R2 wyregulować napięcie na emiterze tranzystora T2. Przy fototranzystorze T1, oświetlonym tylko przez LED, napięcie nie powinno przekroczyć 5 V. Jako LED najlepiej użyć tu diody czerwonej o podwyższonej światłości.
Pewien problem może sprawiać zainstalowanie wyświetlaczy. Najlepiej umieścić je pod potencjometrem siły dźwięku po uprzednim usunięciu diody wskaźnika włączenia "mains".
Przy uruchomianiu licznika mogą się okazać przydatne przebiegi napięciowe w układzie, przedstawione na rys. 2.
Ze względu na znaczny pobór prądu przez układ oraz możliwość niepewnego jego działania przy głośnym odtwarzaniu muzyki nie należy korzystać z zasilacza magnetofonu. Schemat oddzielnego zasilacza do licznika jest przedstawiony na rys. 3, a sposób połączenia licznika z magnetofonem – na rys. 4. □

LITERATURA

[1] Nuhrmann D.: Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz. Technika cyfrowa. WKiŁ Warszawa 1986

SCHEMATY i SERWIS

Radiotelefon COBRA 21LTD (2)

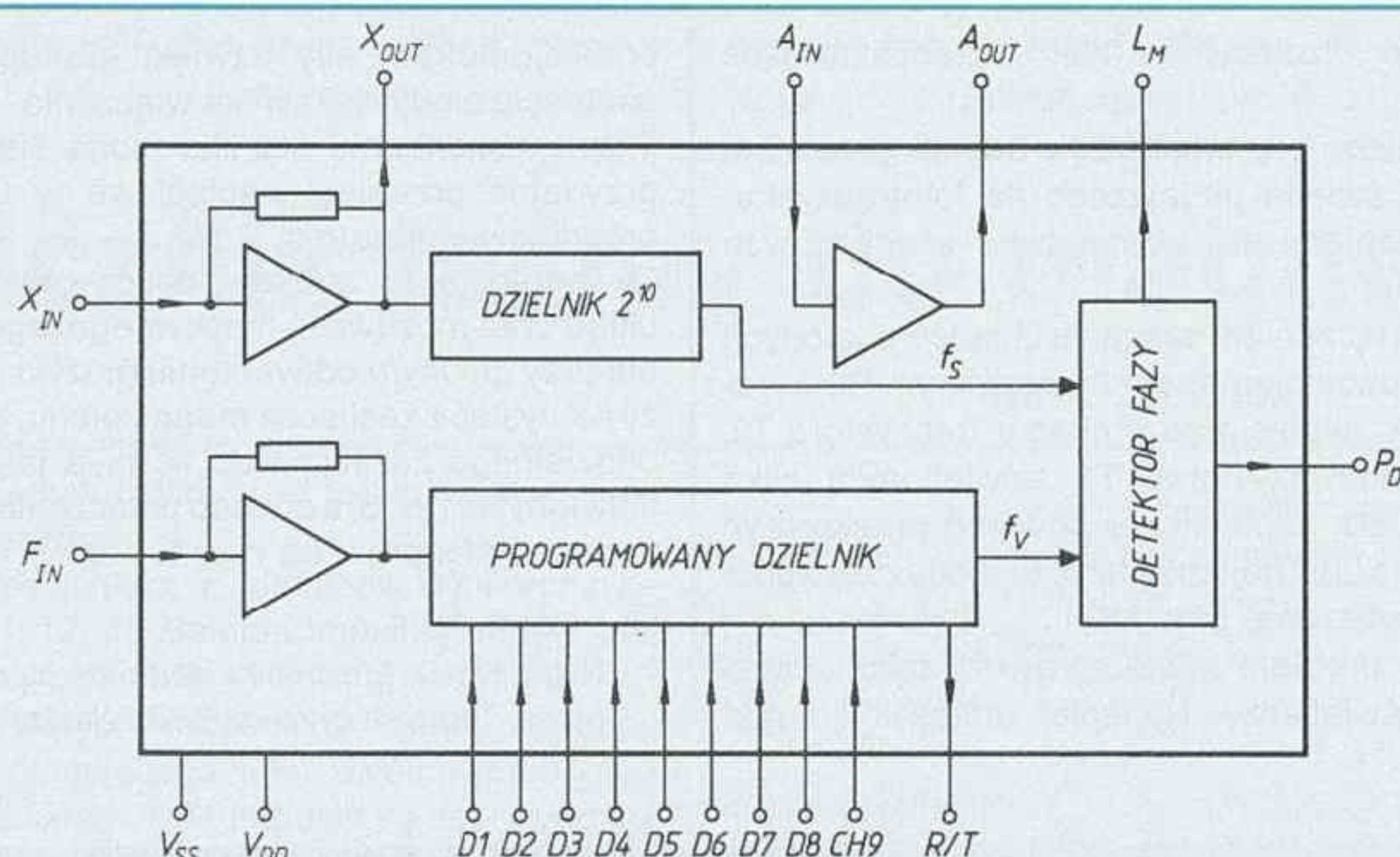
mgr inż. Andrzej Janeczek

Nadajnik (TX)

Przyciśnięcie przycisku przy mikrofonie powoduje odłączenie głośnika SP1, przyłączenie mikrofonu i dołączenie katod diod D12, D13 i D16 do masy.
W efekcie radiotelefon zostaje przełączony z odbioru na nadawanie. Diody D12, D13 i D16 spełniają następujące funkcje:
D12 – obniżenie poziomu zasilania, a tym samym zablokowanie toru w.cz. i p.cz.
D13 – spolaryzowanie tranzystora T11 w kierunku przewodzenia, a tym samym doprowadzenie napięcia 9 V do układu nadajnika (tranzystory T19, T20, T13, mikrofon elektretowy)
D16 – doprowadzenie niskiego stanu logicznego (L) do punktu R/T syntezera, a w konsekwencji zmianę częstotliwości pracy VCO.
Przełączenie radiotelefonu na nadawanie jest sygnalizowane świeceniem się diody TX (LED2).
Sygnał z mikrofonu przez potencjometr DYNAMIKE (VR6) jest doprowadzany do wzmacniacza m.cz. z układem scalonym US2, który teraz, razem z autotransformatorem Tr1 pełni funkcję modulatora nadajnika. Układ ten, poza kształtowaniem charakterystyki częstotliwościowej 0,3÷3 kHz kształtuje również dynamikę (pełni funkcję kompresora dynamiki). Operacja ta polega na celowym zniekształceniu liniowości przyrostu napiącia wyjściowego. Zwiększa się w ten sposób średni poziom napiącia modulującego, a jednocześnie następuje ograniczenie szczytów modulacji, które mogłyby dawać efekt przemodulowania.
W pętli kompresora dynamiki pracuje tranzystor regulacyjny T7 (tłumik sygnału wejściowego) sterowany z wyjścia wzmacniacza przez prostownik D7. Działanie tego układu jest podobne do działania układu automatycznej regulacji zapisu w magnetofonie. Przy cichym mówieniu do mikrofonu (lub z większej odległości) wzmacniacz daje największe wzmocnienie. W miarę wzrostu sygnału wejściowego przyrost sygnału wyjściowego jest coraz mniejszy. W konsekwencji stosunek napięć dźwięków najsilniejszych do najsłabszych zmniejsza się, czyli wzrasta średnia moc nadajnika.
Tor w.cz. nadajnika rozpoczyna się od układu podwajacza częstotliwości z tranzystorem T20. Jest on sterowany z filtru L13 obwodu VCO. Sygnał 27 MHz z filtrów L11, L12 jest wzmacniany we wzmacniaczu z tranzystorem T19. Tranzystory T18 i T17 pracują odpowiednio w układach drivera i końcowego wzmacniacza mocy W ich obwodach kolektorowych następuje modulacja amplitudy, czyli – nałożenie sygnału m.cz. zawierającego informację na sygnał nośny w.cz. 27 MHz. Szczytowe napięcie w.cz. w modulatorze AM jest równe napięciu zasilającemu i przy dodatkowych szczytach modulacji (czyli takich, przy których płynie maksymalny prąd kolektora) rzeczywiste napięcie kolektora jest dwukrotnie wyższe od napięcia zasilania.
Stopień mocy wraz z driverem pracują w klasie C i przez filtr dolnoprzepustowy L6-L8 doprowadzają do anteny sygnał AM o mocy ok. 4 W. Zadaniem filtru jest dopasowanie impedancji wyjściowej obwodu kolektorowego tranzystora T17 do impedancji anteny 50 Ω oraz osłabienie niepożądanych sygnałów zakłócających. Całkowita moc nadajnika wypromieniowana przez antenę składa się z mocy fali nośnej oraz mocy dwóch wstęg bocznych. Przy głębokości modulacji 100% (wartość maksymalna) moc zawarta w obydwu wstęgach bocznych jest równa połowie mocy fali nośnej.
Do orientacyjnej kontroli mocy wyjściowej nadajnika zastosowano prostownik w.cz. z diodą D19, który steruje przyrządem M1 (pracującym jako S-meter podczas odbioru).

Syntezer częstotliwości

Syntezer częstotliwości decyduje o częstotliwości pracy, stabilności i liczbie kanałów w radiotelefonie. Wykonany jest z pętlą fazową PLL i specjalizowanego układu scalonego CMOS-LS1 (US1) LC7132 (Sanyo).
W strukturze układu scalonego LC7132 znajdują się następujące bloki:
– generator 10,24 MHz wraz ze wzmacniaczem (X IN, X OUT);
– zespół dzielnika sygnału generatora przez 2^{10};
– programowany zespół dzielnika (D1÷D8) dla sygnału wejściowego VCO (F IN);
– przełącznik kanału specjalnego (CH9 – kanał ratunkowy);
– przełącznik nadawanie-odbiór (R/T);
– detektor fazy (PD);
– aktywny filtr fazowy (A IN, A OUT);
– blokada nadawania przy otwartej pętli (LM).
Uproszczony schemat blokowy struktury wewnętrznej układu scalonego LC7132 przedstawiono na rys. 4.
Układ syntezera zapewnia odstęp międzykanałowy 10 kHz (krok syntezy) zarówno przy nadawaniu jak i przy odbiorze. Sygnał wzorcowy fs = 10 kHz jest otrzymywany z podziału częstotliwości generatora kwarcowego 10,24 MHz przez 2^{10}. Programowany dzielnik częstotliwości jest tak skonstruowany, że na jego wyjściu podczas synchronizacji występuje częstotliwość fv = 10 kHz. Sygnały z obydwu dzielników są doprowadzane do detektora fazy. W wyniku porównania sygnałów na wyjściu detektora fazy pojawia się sygnał błędu U_d, zawierający informacje o różnicy częstotliwości $f_s = f_v$ oraz o różnicy faz tych sygnałów.



Rys. 4. Schemat blokowy układu scalonego LC7312

Wykaz częstotliwości kanałów

Kanał	Często-tliwość [MHz]	VCO (RX) [MHz]	VCO (TX) [MHz]
1	26,965	16,265	13,4825
2	26,975	16,275	13,4875
3	26,985	16,285	13,4925
4	27,005	16,305	13,5025
5	27,015	16,315	13,5075
6	27,025	16,325	13,5125
7	27,035	16,335	13,5175
8	27,055	16,355	13,5275
9	27,065	16,365	13,5325
10	27,075	16,375	13,5375
11	27,085	16,385	13,5425
12	27,105	16,405	13,5475
13	27,115	16,415	13,5575
14	27,125	16,425	13,5625
15	27,135	16,435	13,5675
16	27,155	16,455	13,5775
17	27,165	16,465	13,5825
18	27,175	16,475	13,5875
19	27,185	16,485	13,5925
20	27,205	16,505	13,6025
21	27,215	16,515	13,6075
22	27,225	16,525	13,6125
23	27,255	16,555	13,6275
24	27,235	16,535	13,6175
25	27,245	16,545	13,6225
26	27,265	16,565	13,6325
27	27,275	16,575	13,6375
28	27,285	16,585	13,6425
29	27,295	16,595	13,6475
30	27,305	16,605	13,6525
31	27,315	16,615	13,6575
32	27,325	16,625	13,6625
33	27,335	16,635	13,6675
34	27,345	16,645	13,6725
35	27,355	16,655	13,6775
36	27,365	16,665	13,6825
37	27,375	16,675	13,6875
38	27,385	16,685	13,6925
39	27,395	16,695	13,6975
40	27,405	16,705	13,7025

Sygnał błędu U_d po przejściu przez filtr dolnoprzepustowy zawiera jedynie składową stałą napięcia, która po doprowadzeniu do generatora VCO powoduje korekcję jego częstotliwości. W zależności od częstotliwości sygnałów wejściowych na wyjściu detektora fazy uzyskuje się następujące stany:

- wysoki (H), gdy częstotliwość f_v jest większa od częstotliwości wzorcowej f_s
- niski (L), gdy częstotliwość f_v jest mniejsza od częstotliwości wzorcowej f_s
- stan wysokiej impedancji, gdy obie częstotliwości są równe ($f_s = f_v$). Ten ostatni przypadek odpowiada normalnej pracy synchronicznej, co jest sygnalizowane występowaniem stanu wysokiego na wyjściu LD.

W opisywanym radiotelefonie zastosowano zewnętrzny generator wzorcowy 10,24 MHz z tranzystorem T15, a sygnał z jego wyjścia doprowadzono do wejścia X IN układu US2. Przełączanie kanałów (programowanie dzielnika częstotliwości w kodzie BCD) umożliwia specjalny przełącznik SW4. Wyświetlanie nastawionego kanału odbywa się za pomocą podwójnego wskaźnika cyfrowego LED1.

Generator VCO pracuje z tranzystorem T14 z wykorzystaniem filtru L13 oraz diody pojemnościowej D14. Sygnał VCO z wtórnego uzwojenia filtru L13 jest wzmacniany i doprowadzany do pierwszego mieszacza odbiornika (baza tranzystora T3), a także do wejścia programowanego dzielnika syntezera (F IN). Sygnał błędu z wyjścia detektora fazy PD przez zespół filtrów dolnoprzepustowych RC oraz aktywny filtr fazowy (A OUT) jest doprowadzany do diody pojemnościowej D14.

Częstotliwości poszczególnych kanałów oraz odpowiadające im częstotliwości generatora VCO są podane w tablicy.

Niezbędną zmianę stopnia podziału dzielnika przy nadawaniu, a tym samym zmianę częstotliwości pracy generatora VCO, uzyskuje się po zwarciu wyprowadzeń R/T do masy. Przy nadawaniu VCO pracuje na częstotliwości dwukrotnie mniejszej niż częstotliwość kanału. Zmniejszenie częstotliwości VCO przy nadawaniu (w stosunku do odbioru) zrealizowano przez przyłączenie dodatkowego kondensatora C91 do obwodu filtru L13. Kondensator ten jest dołączany elektronicznie przez złącze C-E tranzystora T13.

Jeżeli układ wypadnie z synchronizacji (częstotliwość f_v nie jest równa częstotliwości wzorcowej f_s), co ma miejsce przy każdym włączeniu i wyłączeniu nadajnika, na wyjściu LD pojawia się stan niski, który powoduje przyłączenie katod diod D15, D18 i D21 do masy. Diody D15 i D21 powodują zablokowanie sygnału w.cz. doprowadzanego do wejścia nadajnika, a tym samym dopuszczają do pojawienia się sygnału w.cz. w antenie (co spowodowałoby zakłócenia na innych kanałach pasma CB). W tym samym czasie dioda D18 blokuje tor odbiornika. Czas występowania tych stanów nieustalonych syntezera wynosi średnio, przy włączeniu nadajnika, około 25 ms, a przy wyłączeniu – ok. 5 ms.

Radiotelefon COBRA 21LTD, podobnie jak większość innych importowanych radiotelefonów, jest przystosowany do pracy w systemie "piątkowym" (częstotliwości pracy, jak w tablicy). Jak wiadomo, w kraju obowiązuje raster "zer" (do końca 1992 r.), czyli kanałowi 1 jest przyporządkowana częstotliwość 26,960 MHz. Częstotliwości wszystkich kolejnych kanałów są ustalane w ten sposób, że od częstotliwości kanału (jak w tablicy) odejmuje się 5 kHz. Radiotelefon COBRA 21LTD został przystosowany do rastra "zerowego" przez zmniejszenie częstotliwości pracy generatora 10,24 MHz o 2,5 kHz. Uzyskano to dzięki zamianie rezonatora kwarcowego 10,240 MHz na 10,2375 MHz. Można również dołączyć na stałe szeregowo z istniejącym rezonatorem odpowiednio dobraną indukcyjność. Ten sposób przestrajania nie zapewnia dokładnej częstotliwości pracy na krańcach pasma, uzyskuje się bowiem przesunięcie częstotliwości nadawania względem odbioru o około 800 Hz. Wynika to z konstrukcji syntezy częstotliwości. Znacznie większą dokładność można uzyskać w radiotelefonach, gdzie w syntezerze częstotliwości pracują dwa lub trzy rezonatory kwarcowe.

Radiotelefony, zanim zostaną dopuszczone do obrotu handlowego i eksploatacji, są badane w laboratoriach Okręgowych Inspektoratów Państwowej Agencji Radiokomunikacyjnej (dawniej PIR – Państwowa Inspekcja Radiowa). Radiotelefony, które spełniają wymagania norm krajowych, uzyskują świadectwa homologacji. Chodzi głównie o to, aby nie zakłócały one pracy urządzeń RiTV (nie przekraczały dopuszczalnych poziomów sygnałów harmonicznych na wyjściu). Również w Okręgowych Inspektoratach PAR są wydawane zezwolenia (kategorii IV) na posiadanie i używanie radiotelefonów CB (nie dotyczy to radiotelefonów o mocy poniżej 150 mW, np. krajowych ECHO, TUKAN, RD3109). Każdy radiotelefon CB musi być zarejestrowany. □

Z chwilą pojawienia się w naszym kraju telewizji kablowej, gdzie większość programów jest nadawana zgodnie ze standardami zachodnimi (standard CCIR B/G – wizja w systemie PAL, fonia z częstotliwością różnicową 5,5 MHz), a także niektórych rodzimych stacji prywatnych, np. Top Canal, powstała konieczność przystosowania starych odbiorników telewizyjnych do odbioru w tych systemach.

Druga fonia w OTVC Sony KV1820 R

Leszek Halicki

Odbiorniki telewizyjne Sony KV1820R były sprowadzane w drugiej połowie lat siedemdziesiątych, a model KV1822 był dostępny w sklepach Pewexu na początku lat osiemdziesiątych. Poza kolorem obudowy odbiorniki te w zasadzie niczym nie różniły się. Oba modele były przystosowane fabrycznie do odbioru programów telewizyjnych w standardzie SECAM z fonią różnicową 6,5 MHz (CCIR - B/K).

Przystosowanie odbiornika Sony KV1820R do odbioru w systemie PAL nie jest trudne, wymaga tylko innego dekodera niż dekodery stosowane w odbiornikach krajowych.

Przestrojenie fonii jest bardziej skomplikowane i polega głównie na "dodaniu" drugiego toru fonii.

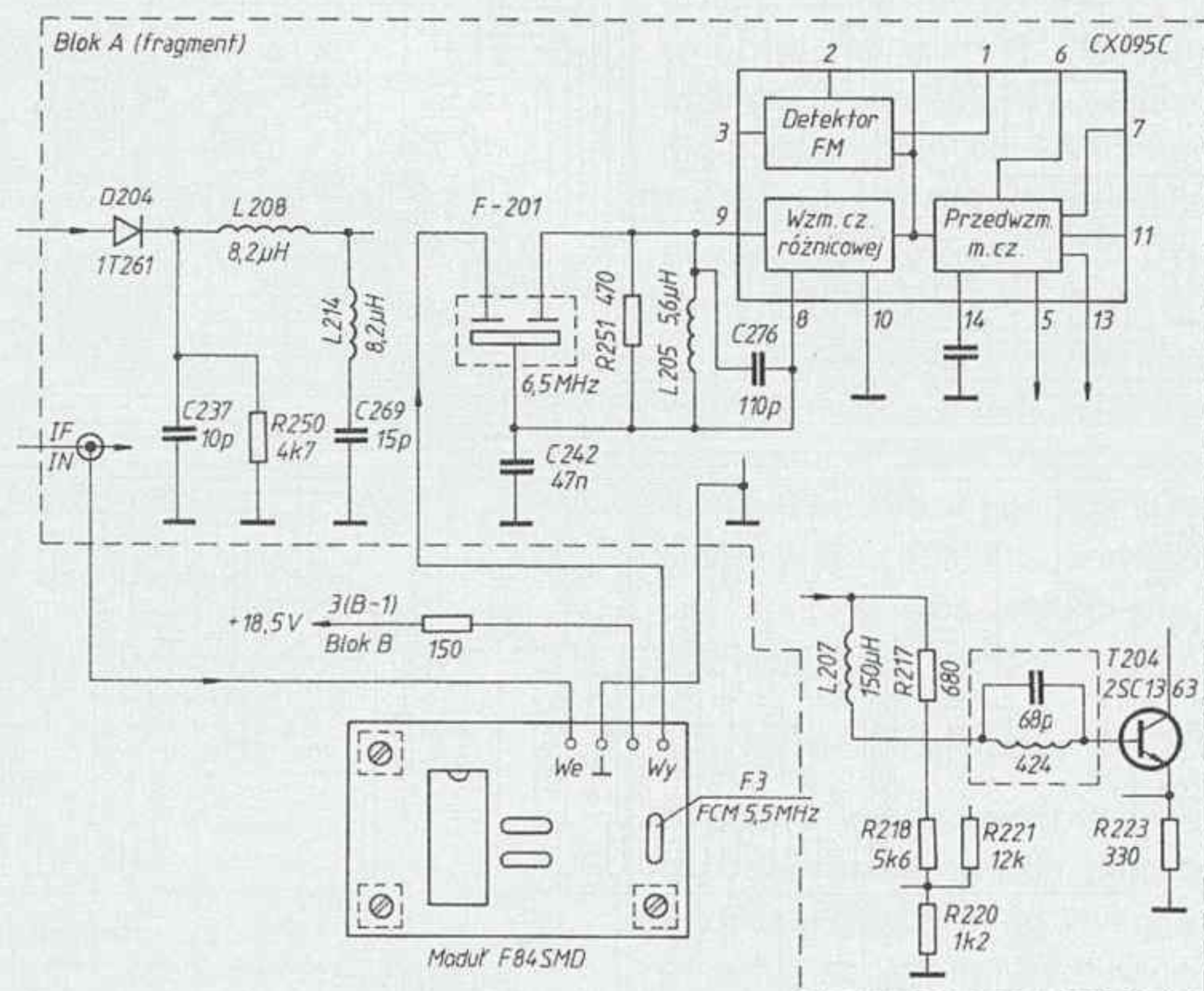
Na rynku znajduje się obecnie wiele różnych konstrukcji umożliwiających przestrojenie odbiornika. Autor zastosował wstępnie generator fonii 1 MHz typu FG (wersja II) produkcji firmy MJM. Wyjście generatora dołączono przez kondensator sprzęgający do wejścia filtru ceramicznego F-201 znajdującego się na wejściu (wypr. 9) wzmacniacza częstotliwości różnicowej (układ scalony CX095C – blok A). Nie uzyskano jednak zadowalających wyników ze względu na zakłócenia dźwięku.

W drugim "podejściu" zastosowano moduł F-84SMD produkcji firmy MJM – tor fonii równoległej. Moduł ten producent opracował specjalnie do odbiorników telewizyjnych pracujących w sieciach kablowych. Charakteryzuje się on dużą czułością i selektywnością.

Połączenie modułu wykonano zgodnie z rysunkiem. Wejście modułu połączono bezpośrednio z punktem IF IN w bloku A odbiornika, tj. miejscem dołączenia przewodu koncentrycznego doprowadzającego sygnał p.cz. z głowicy VHF/UHF (płytka S-1). Wyjście modułu połączono także bezpośrednio z wejściem wspomnianego już filtru ceramicznego F-201. Jednocześnie odłączono sygnał o częstotliwości różnicowej 6,5 MHz wydzielany przez detektor D204, wylutowując kondensator sprzęgający C238 (100 pF). Moduł F84SMD pracuje poprawnie w zakresie napięć zasilania od 10 do 15 V. Pobór prądu przez moduł jest rzędu 45 mA. Łatwo dostępne napięcie zasilania w odbiorniku Sony KV1820R wynosi 18,5 V – punkt 3 gniazda B-1 (złącze A-5) w bloku dekodera – B. Ponieważ napięcie zasilania modułu jest mniejsze, zastosowano rezystor 150 Ω redukujący je do wartości ok. 12 V. Moduł umieszczono w pobliżu wzmacniacza p.cz., zapewniając jednocześnie dobre połączenie z masą (zgodnie z zaleceniem producenta). Wszystkie połączenia wykonano typowym przewodem montażowym, nie ekranowanym. W wyniku takiego połączenia modułu z układem odbiornika telewizyjnego uzyskano zadowalający odbiór dźwięku pozbawiony charakterystycznych zakłóceń prawie wszystkich stacji telewizji kablowej nadawanych w pasmie VHF.

Do rozwiązania pozostał jeszcze problem eliminacji zakłóceń sygnału wizji obserwowanych na ekranie odbiornika telewizyjnego. Zakłócenia te są spowodowane zwykle nie wyfiltrowanym sygnałem o częstotliwości 5,5 MHz. Odbiornik Sony KV1820R ma jedynie eliminator częstotliwości różnicowej Tr213 dostrojony do częstotliwości 6,5 MHz i stanowiący obciążenie detektora wizyjnego D201.

W celu eliminacji ww zakłóceń zastosowano filtr złożony z równolegle połączonych: kondensatora o pojemności 68 pF i cewki rdzeniowej o symbolu 424 produkcji ZMM Polfer. Zadaniem filtru jest tłumienie sygnału o częstotliwości 5,5 MHz. Filtr umieszczono na oddzielnej płytce drukowanej i włączono między bazę tranzystora T204, a wspólny punkt rezystorów R217, R218 i cewki L207 (po uprzednim usunięciu połączenia bazy tranzystora T204 z ww punktem). Następnie kręcąc rdzeniem dostrojczym cewki zmniejszano zakłócenia do minimum. □



Sposób połączenia modułów drugiej fonii w odbiorniku KV1820R

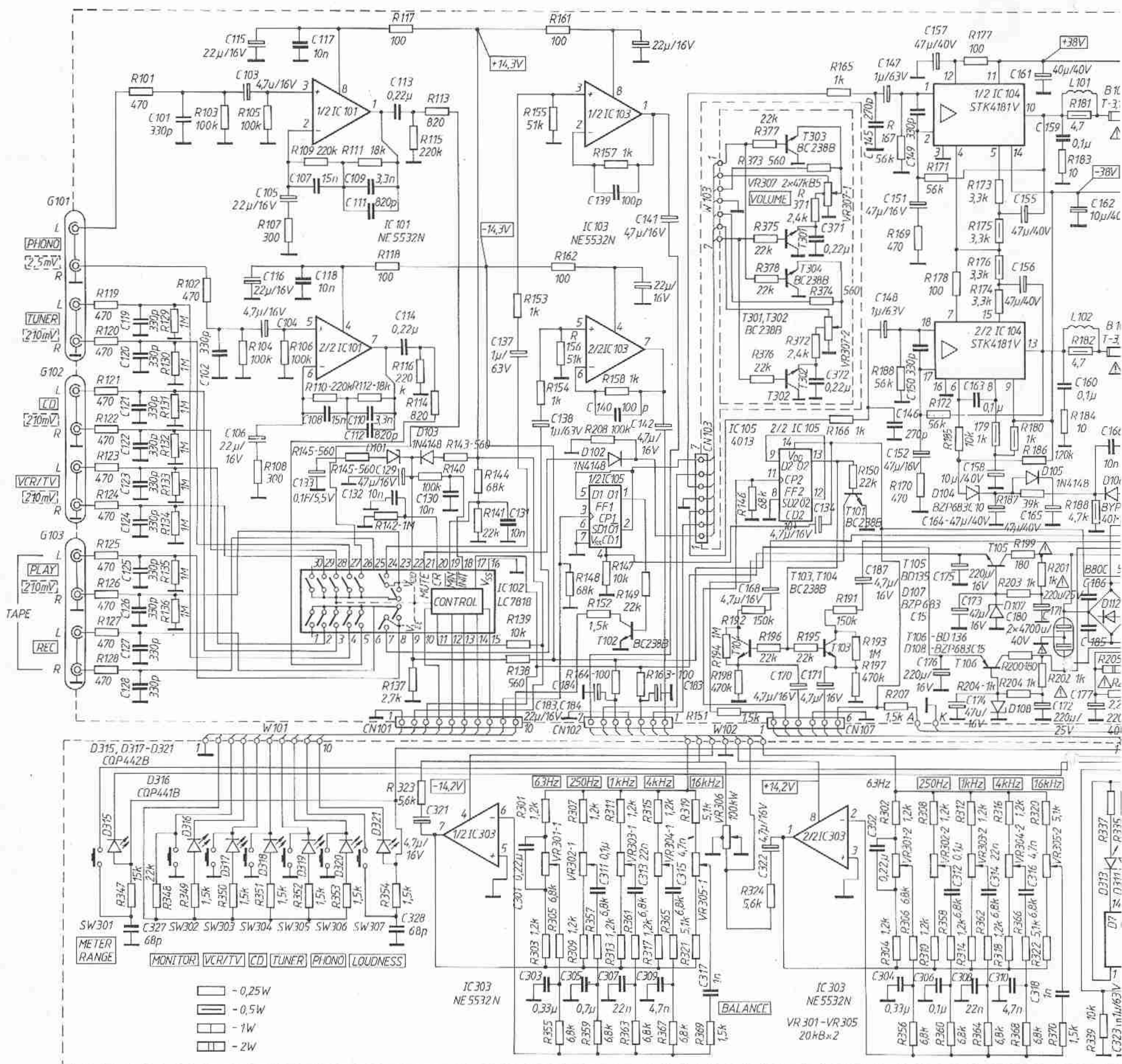
Wzmacniacz PW-0350

Bogdan Hankiewicz

Stereofoniczny wzmacniacz akustyczny PW 0350 (prod. FONICA S.A.) jest przeznaczony do pracy w zestawie elektroakustycznym umożliwiającym stereofoniczne i monofoniczne odtwarzanie dźwięków w pomieszczeniach zamkniętych. Może współpracować z gramofonem wyposażonym w wkładkę magnetyczną, tunerem, magnetofonem i odtwarzaczem płyt kompaktowych. Dodatkowo do wzmacniacza można dołączyć stereofoniczny sygnał akustyczny z wyjścia AUDIO magnetowidu, odbiornika TV lub tunera satelitarnego, bądź z innego źródła sygnału elektroakustycznego. Wyjścia wzmacniacza są przystosowane do dołączenia zestawów głośnikowych o impedancji 8 Ω oraz słuchawek o impedancji 8÷2000 Ω. Wzmacniacz jest wyposażony w korektor graficzny, który umożliwia regulację brzmienia w pięciu podzakresach pasma akustycznego. Włączenie wszystkich funkcji jest sygnalizowane podświetlanymi znakami graficznymi. Wskaźnik wysterowania poprawia komfort obsługi wzmacniacza.

Opis działania

Schemat blokowy wzmacniacza PW-0350



Rys. 1 Schemat wzmacniacza PW0350

jest przedstawiony na rys. 1, a schemat elektryczny – na rys. 2.

Przedwzmacniacz korekcyjny

Przedwzmacniacz ten służy do wzmocnienia sygnału doprowadzonego do wejścia dla gramofonu z wkładką magnetyczną. Cechą wkładki magnetycznej jest wzrost napięcia wraz ze wzrostem częstotliwości. Aby zapewnić liniową charakterystykę odtwarzania, zastosowano przedwzmacniacz o charakterystyce przeciwnej do charakterystyki wkładki. Charakterystyka przedwzmacniacza jest kształtowana wg charakterystyki wzorcowej RIAA. Stopień ten jest wykonany z układem scalonym IC101 (NE5532N). Człon korekcyjny jest włączony w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego, który stanowią elementy: R107, R109, R111, C105, C107, C109, C111 (R108, R110, R112, C106, C108, C110, C112). Przebieg wzorcowej charakterystyki przenoszenia jest zgodny z normą BN-84/8281-04. Sygnały wyjściowe z przedwzmacniacza korekcyjnego są dołączone do przełącznika wejść.

Rys. 2 Schemat elektryczny

Stopnie wstępne

Sygnały z wejść liniowych i z wyjścia przedwzmacniacza korekcyjnego, są połączone z elektronicznym przełącznikiem wejść – układ scalony IC102, sygnalizującym włączenie danego wejścia świeceniem diody elektroluminescencyjnej (D316 ÷ D320). Sygnały wyjściowe z przełącznika są doprowadzone do układu IC103 (wtórnik napięciowy), który zapewnia odpowiednią impedancję wejściową (47 kΩ) dla poszczególnych wejść liniowych. Sygnał do zapisu na magnetofon jest doprowadzony przez rezystor R127 (R128). Przełącznik IC102 zapewnia również wyciszanie (MUTE) w czasie przełączania wejść wzmacniacza, zrealizowane za pomocą tranzystora T303 (T304). Dzięki zastosowaniu kondensatora podtrzymującego napięcie zasilania (C133), przełącznik "pamięta" stan swoich wejść po wyłączeniu wzmacniacza.

Korektor graficzny

Sygnał z wyjścia wtórnika napięciowego jest doprowadzony do pięciopunktowego korektora graficznego, wykonanego z układem IC303. W pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego układu IC303 umieszczono zespół pięciu filtrów selektywnych. Potencjometry VR301 ÷ VR305 służą do uwypuklenia lub wyeliminowania wybranych częstotliwości w pasmie akustycznym.

Układ regulacji psofometrycznej (filtr kontur)

Na wyjściu korektora znajdują się potencjometry balansu VR306 i wzmocnienia VR307. Potencjometr wzmocnienia ma regulację psofometryczną (filtr kontur), która umożliwia przy cichym odtwarzaniu uwydatnienie tonów niskich. Elementy tej regulacji R371 (R372), C371 (C372) są dołączone do odczepów potencjometru VR307. Filtr kontur jest włączany za pomocą tranzystora T301 (T302) sterowanego przerzutnikiem typu T wykonanego z układem IC105.

Dane techniczne

Moc muzyczna:	2 x 60 W
Znamionowa moc wyjściowa:	2 x 35 W, 8 Ω
Współczynnik zawartości harmonicznych przy mocy znamionowej:	0,08%
Współczynnik zniekształceń intermodulujących:	0,35%
Czułość wejść:	
— gramofonu z wkładką magnetyczną	2,5 mV
— pozostałych wejść	210 mV
Maksymalne napięcie wejściowe:	
— gramofonu z wkładką magnetyczną	95 mV
— pozostałych wejść	7,5 V
Impedancja wejściowa:	
— gramofonu z wkładką magnetyczną	47 kΩ
— pozostałych wejść	47 kΩ
Napięcie wyjściowe do nagrywania:	500 mV
Napięcie wyjściowe do słuchawek: 4,9 V	
Pasmo przenoszenia:	20 ÷ 50 000 Hz
Stosunek sygnał/zakłócenia:	83 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	40 dB
Zakres regulacji korektora graficznego dla 63 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 16 kHz: ±10 dB	
Filtr LOUDNESS:	+8 dB dla f = 100 Hz
Zasilanie:	220 V, 50 Hz
Pobór mocy z sieci zasilającej:	160 W
Wymiary:	350 x 82,5 x 314 mm
Masa:	5,8 kg

Wzmacniacz mocy

Z potencjometru wzmocnienia VR307 sygnał jest doprowadzony przez elementy R165 (R166) i C147 (C148) do wejść wzmacniacza mocy (hybrydowy układ IC104), wartości rezystorów R171 (R172), R169 (R170) i kondensatora C151 (C152) decydują o wzmocnieniu napięciowym wzmacniacza mocy. Rezystory R173 (R174), R175 (R176) razem z kondensatorem C155 (C156) stanowią obciążenie bootstrap wzmacniacza mocy. Elementy L101, R181, R183, C159 (L102, R182, R184, C160) znajdujące się na wyjściu wzmacniacza kompensują wzrost obciążenia w funkcji częstotliwości i zabezpieczają wzmacniacz przed niepożądanymi wzbudzeniami. Z wyjścia wzmacniacza mocy sygnał przez bezpiecznik B101 (B102) i przełącznik w gnieździe słuchawkowym G301 jest doprowadzony do gniazda słuchawkowego G104. Układ hybrydowy IC104 jest wyposażony dodatkowo w układ opóźniający włączenie zestawów głośnikowych oraz w układ wyciszania. W skład tego układu wchodzą elementy R179, R180, C158, R185, R186, D104, C164, R187, D105, C165, R188, D106, C166.

Wskaźnik wysterowania

Na wyjściu wzmacniacza mocy znajduje się wskaźnik wysterowania z układem scalonym IC301 (IC302), który steruje diodami elektroluminescencyjnymi D301 ÷ D314. Wskaźnik jest wyposażony w układ zmiany jego czułości, zawierający elementy R191, R193 (R192, R194). Układ ten jest włączany za pomocą tranzystora T103 (T104) sterowanego przez przerzutnik typu T (układ IC105).

Zasilacz

Wzmacniacz jest zasilany z sieci 220 V, 50 Hz przez transformator sieciowy Tr1. Transformator doprowadza napięcie do dwóch prostowników. Prostownik D112 dostarcza symetryczne napięcie niestabilizowane do zasilania wzmacniacza mocy. Napięcie to jest pobierane z kondensatora C180. Pozostałe stopnie wzmacniacza są zasilane napięciami stabilizowanymi przez stabilizatory szeregowe. Stabilizatory T105 i T106 dostarczają symetryczne napięcie stabilizowane do zasilania przedwzmacniacza korekcyjnego, stopni wstępnych i korektora graficznego. Pobierają one również napięcie z kondensatora C180. Natomiast prostownik D109, D110 dostarcza napięcie do stabilizatora szeregowego T107. Stabilizator ten zasila wskaźnik wysterowania i przerzutnik IC105. Dioda świecąca D350 sygnalizuje włączenie wzmacniacza do sieci, dioda D351 – położenie pokrętła siły dźwięku. □



InterSat '94

Specjalistyczne Targi Telewizji Satelitarnej i Kablowej

Korespondencja własna

Janusz Justat

Tegoroczne targi InterSat odbyły się po raz czwarty, w marcu, we Frankfurcie nad Menem. Rozległe tereny targowe są bardzo korzystnie usytuowane, niedaleko głównego dworca i lotniska.

Targi InterSat mieściły się w jednym dużym pawilonie. Ze względu na specjalistyczny charakter nie jest to tak wielka impreza wystawiennicza jak CeBIT czy Internationale Funkausstelung, ale liczba ok. 120 firm – wystawców z 18 krajów umożliwiła zebranie pewnych informacji o reprezentowanej dziedzinie elektroniki rozrywkowej.

Wystawców można podzielić na kilka grup. Do pierwszej zaliczają się towarzystwa eksploatujące satelity geostacjonarne. Były one reprezentowane przez tak znane firmy jak ASTRA, Eutelsat i niemiecki Bundespost TELEKOM. W skład drugiej wchodziły "potęgi" w dziedzinie sprzętu radiowo-telewizyjnego: Grundig, Nokia, Philips i co było dużym zaskoczeniem, RFT Stassfurt z byłej NRD.

Targi były zdominowane przez trzecią grupę wystawców – różnej wielkości firmy wytwarzające sprzęt, począwszy od tunerów satelitarnych i pozycjonerów, anten, konwerterów i polaryzatorów, a kończąc na wyposażeniu do telewizji kablowej: od stacji czołowych aż do gniazd ściennych. Osobną, mniej liczną grupę tworzyły firmy będące przedstawicielami znanych firm międzynarodowych oraz duże hurtownie.

Co nowego na orbicie?

Najkrócej można by powiedzieć, że jeszcze w tym dziesięcioleciu czeka nas cyfrowa telewizja satelitarna z kompresją danych, dzięki której będzie można przesyłać nieporównanie więcej programów niż dotychczas. W ślad za towarzystwem ASTRA, które od początku, konsekwentnie, lokuje swoje kolejne satelity na tej samej pozycji (19,2° wschód), także Eutelsat zamierza umieszczać swoje nowe satelity na wspólnej pozycji z obecnie działającym satelitą Eutelsat II - F1 (13° wschód). ASTRA jeszcze w tym roku zamierza umieścić na orbicie swojego nowego satelitę ASTRA 1D. Jego transpondery będą pracowały w pasmie 10,70 ÷ 10,95 GHz, sąsiadującym od dołu z pasmem dotychczas eksploatowanym 10,95 ÷ 11,7 GHz. Nowe pasmo pomieści do 16 kanałów, do nowych programów telewizyjnych i radiowych. Obecnie, tzn. przed ulokowaniem na orbicie satelity ASTRA 1D, jest nadawanych 56 programów telewizyjnych i radiowych.

W planach na lata 1995 i 1996 znajdują się jeszcze dwa satelity, ASTRA 1E i 1F, przeznaczone głównie do przekazywania cyfro-

Anteny z fantazyjnymi malowidłami proponowane przez firmę Nokia





wych programów telewizyjnych i radiowych. Jak wcześniej wspomniano, Eutelsat zapowiada koncentrację satelitów retransmitujących programy telewizyjne i radiowe na pozycji 13^{o} wschód. Nowe satelity mają nazwy Hot Bird i Hot Bird Plus.
Pierwszy z nich powinien się znaleźć na orbicie w październiku br., drugi, prawdopodobnie w 1996 roku.
Hot Bird będzie dysponował 16 transponderami o mocy większej niż dotychczasowe i w centralnym obszarze promieniowania będą potrzebne anteny o średnicy 60 cm. Nawet w Moskwie wystarczą jednometrowe anteny! Hot Bird Plus będzie miał jeszcze silniejsze transpondery, a do odbioru wystarczą miniaturowe anteny o średnicy 40 cm. Szczególnie Hot Bird Plus będzie wykorzystywany do nowych cyfrowych emisji satelitarnych oraz nowej telewizji interaktywnej i do multimediów.
Setki "cyfrowych" programów to jednak przyszłość, a już teraz satelity Eutelsat przekazują prawie 40 programów telewizyjnych i tyleż radiowych w 14 językach.
Niemiecki TELEKOM, właściciel satelitów Kopernikus nie zapowiadał nowości w dziedzinie zwiększenia emisji satelitarnej. Koncentruje się natomiast na rozwijaniu telewizji kablowej. I tu, dzięki technice cyfrowej i kompresji danych, szykują się spektakularne osiągnięcia – około 100 programów w jednym kablu.

Sprzęt do indywidualnego odbioru

Rewolucji w dziedzinie anten odbiorczych nadal nie widać. Ciągle królują tłoczone anteny paraboliczne i offsetowe o średnicach od 30 cm do 2 m. Wszystko zależy od najsłabszej stacji, której programy chcemy odbierać. Płaskie anteny ze względu na wyższe ceny i mniejszą skuteczność, nadal stanowią tylko margines rynku i spotyka się je przede wszystkim w instalacjach przewoźnych, np. w przyczepach kempingowych.
Nadal używa się trzech rodzajów zawieszeń: statycznego z anteną nakierowaną na jednego satelitę, typu Sat Track – na część orbity z najpopularniejszymi w danym miejscu satelitami i wreszcie Polarmount, które pozwala nastawić antenę na każdego satelitę, znajdującego się na widocznej w miejscu odbioru części orbity geostacjonarnej.
Niewątpliwą nowością są rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające odbieranie programów z kilku satelitów położonych blisko siebie, za pomocą jednej, nieruchomej anteny. W ognisku anteny umieszcza się od dwóch aż do pięciu konwerterów. Tą metodą można odbierać programy satelitów, których pozycje różnią się od siebie nawet nieco więcej niż 10^{o}.
Dla tych, którym znudziły się zwykłe anteny, pomalowane na jeden kolor, Nokia przygotowała kolekcję anten z fantazją. Anteny z tej serii są pokryte barwnymi malowidłami, przypominającymi twórczość Picassa i Salvatora Dali.
Producenci starają się poprawiać parametry techniczne konwerterów i polaryzatorów, ale w tej dziedzinie można mówić co najwyżej o niewielkim postępie technicznym.
Nieco więcej innowacji można było odnotować oglądając nowe modele tunerów satelitarnych. Kilka firm m.in. Nokia, RFT Stassfurt, koreańska firma TeleMax, zaprezentowały podwójne tunery satelitarne.
Właściciel takiego tunera może, np. oglądać jeden program satelitarny, a jednocześnie drugi rejestrować na magnetowidzie. Jeżeli domownicy mają różne upodobania, to mogą na dwóch odbiornikach telewizyjnych oglądać dwa różne programy satelitarne. Podwójny tuner satelitarny TX-1000 wspomnianej firmy TeleMax oferuje funkcję PIP – obraz w obrazie. Ponadto umożliwia odbiór w pasmach C i Ku oraz systemach NTSC i PAL.
Najbardziej chyba zaawansowany pod względem technicznym tuner satelitarny, połączony z pozycjonerem, model MC115 ma w swoim programie amerykańska firma Chaparral. Programowania tunera można dokonać w ciągu kilku sekund za pomocą specjalnej karty pamięciowej. W ten sposób tuner zostaje przygotowany do odbioru ponad 500 (!) programów telewizyjnych i radiowych, przekazywanych przez 41 satelitów w pasmach C i Ku. Ale to nie wszystko. Odbiornik dysponuje pamięcią dla 99 satelitów, a na każdy z nich jest zarezerwowane miejsce na 99 programów. Aby się w tym wszystkim nie pogubić, można dodatkowo wyselekcjonować 16 preferowanych programów.
Obsługa odbiornika odbywa się przy pomocy pilota a menu wyświetlane jest na ekranie telewizora w jednym z 5 języków.

Wielkie firmy

W targach InterSat brały udział bezpośrednio tak znane firmy jak Grundig, Nokia, Philips i szybko się rozwijająca RFT Stassfurt. Na ich stoiskach nie było wprawdzie przełomowych nowości technicznych, ale za to wszystkie te firmy rozszerzyły swój obszar działania na urządzenia techniki satelitarnej. Oferują już nie tylko odbiorniki telewizyjne i satelitarne, ale całą gamę sprzętu, od anten do konwerterów i polaryzatorów, urządzeń do indywidualnego i zbiorowego odbioru satelitarnego.
Na zakończenie kilka ciekawostek. Brytyjska firma CELTEL oferuje urządzenia Powermid rozszerzające zasięg działania pilotów zdalnego sterowania na obszar całego mieszkania a nawet budynku. Działanie tego systemu jest następujące: sygnał pilota trafia do specjalnego odbiornika (na podczerwień) – modułu Powermid w którym jest przetwarzany na sygnał radiowy w.cz. Ten sygnał dociera do drugiego modułu znajdującego się w innym pomieszczeniu i zostaje w nim przetworzony z powrotem na modulowane promieniowanie podczerwone, trafiające do odbiornika telewizyjnego, urządzenia hifi itp. Moduły Powermid są zasilane z sieci.



Trzy konwertery umieszczone wewnątrz jednej anteny ***Fot. TechniSat***

Firma RFT Stassfurt zaprezentowała dwa interesujące prototypy.
Pierwszy z nich to miniaturowa płaska antena satelitarna o rozmiarach zaledwie 16x9 cm, umożliwiająca odbiór w Niemczech "pakietu" programów radiowych DSR, nadawanych za pośrednictwem satelity TV-Sat.
Drugim prototypem była normalna antena satelitarna o małych rozmiarach, z własnym napędem, przeszukująca automatycznie nieboskłon i wyszukująca satelity geostacjonarne. Informacje o pozycjach wyszukanych satelitów są wprowadzane do pamięci urządzenia sterującego.
Część ilustracji do tego artykułu zamieszczono na III stronie okładki. □

Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych

Zamieszczamy aktualny wykaz stacji nadawczych nadających programy telewizji publicznej wg stanu na dzień 1 marca 1994 r. Stacje zostały posortowane wg województw, w których są zlokalizowane obiekty, a w województwach wg mocy promieniowanej lub alfabetycznie dla zbliżonych poziomów mocy. Sądzimy, że ten sposób będzie dla czytelników najbardziej przejrzysty i użyteczny.

W kolejnych numerach zamieścimy dane o zagranicznych stacjach telewizyjnych, których odbiór jest możliwy w województwach przygranicznych oraz wykaz stacji komercyjnych, które otrzymają koncesje od Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji.

Objaśnienie skrótów:

W kolumnie "Woj." kody województw są zgodne z systemem rejestracji pojazdów samochodowych w Polsce.
W kolumnie "Lokalizacja" "G". oznacza górę a "wzg." wzgórze.
W kolumnie "Pol." "H" oznacza polaryzację poziomą a "V" pionową.
W kolumnie "Moc" "d" oznacza stację dużej mocy o zasięgu kilkudziesięciu kilometrów, "ś" oznacza stację średniej mocy o zasięgu ponad kilkunastu kilometrów, a "m" oznacza stację małej mocy lub przekaźnik o zasięgu kilku kilometrów.

Woj	Nazwa stacji	Lokalizacja	Program	Kanał	Pol	Moc
BB	WISŁA	G. Skrzyczne	TVP1	24	H	d
BB	WISŁA	G. Skrzyczne	TVP2	41	H	d
BB	ZAWOJA 1	G. Kolisty Groń	TVP1	7	H	ś
BB	ZAWOJA 1	G. Kolisty Groń	TVP2	23	H	m
BB	ŻYWIEC	G. Grojec	TVP1	7	H	ś
BB	ŻYWIEC	G. Grojec	TVP2	50	H	m
BB	BRENNA	Wzg. Jatny	TVP1	26	H	m
BB	BRENNA	Wzg. Jatny	TVP2	39	H	m
BB	CIESZYN	ul. Mickiewicza	TVP1	11	H	m
BB	CIESZYN	ul. Mickiewicza	TVP2	56	H	m
BB	ISTEBNA	G. Złoty Groń	TVP1	39	H	m
BB	ISTEBNA	G. Złoty Groń	TVP2	50	H	m
BB	KONIAKOW	G. Ochodzita	TVP1	34	H	m
BB	KONIAKOW	G. Ochodzita	TVP2	56	H	m
BB	MIĘDZYBRODZIE	G. Żar	TVP1	39	H	m
BB	MIĘDZYBRODZIE	G. Żar	TVP2	26	H	m
BB	RAJCZA	G. Hutyrów	TVP1	4	H	m
BB	RAJCZA	G. Hutyrów	TVP1	38	H	m
BB	RAJCZA	G. Hutyrów	TVP2	48	H	m
BB	STRYSZAWA	G. Wojewódka	TVP1	34	H	m
BB	STRYSZAWA	G. Wojewódka	TVP2	39	H	m
BB	SUCHA BESKIDZKA	G. Sumerówka	TVP1	7	H	m
BB	SUCHA BESKIDZKA	G. Sumerówka	TVP2	23	H	m
BB	SZCZYRK	G. Jaworzyna	TVP1	11	H	m
BB	UJSOŁY	G. Kubiesówka	TVP1	5	H	m
BB	UJSOŁY	G. Kubiesówka	TVP1	33	H	m
BB	UJSOŁY	G. Kubiesówka	TVP2	27	H	m
BB	USTROŃ	G. Czantoria	TVP1	33	H	m
BB	USTROŃ	G. Czantoria	TVP2	40	H	m
BB	WISŁA	G. Kozińce	TVP1	31	H	m
BB	WISŁA	G. Kozińce	TVP2	51	H	m
BB	ZAWOJA 2	G. Miśkowców	TVP1	5	H	m
BB	ZAWOJA 2	G. Miśkowców	TVP2	26	H	m
BK	BIAŁYSTOK	Krynice	TVP1	8	H	d
BK	BIAŁYSTOK	ul. Skłodowskiej	TVP2	11	V	ś
BP	SIEDLCE	Łosice	TVP1	52	H	d
BP	SIEDLCE	Łosice	TVP2	37	H	d
BY	BYDGOSZCZ	Trzeciewiec	TVP1	41	H	d
BY	BYDGOSZCZ	Trzeciewiec	TVP2	36	H	d
CH	CHEŁM	ul. Wiejska	TVP2	38	H	m
CI	CIECHANÓW	ul. Sciegiennego	TVP1	50	V	m
CI	CIECHANÓW	ul. Sciegiennego	TVP2	33	V	m
CZ	CZĘSTOCHOWA	Błeszno	TVP2	31	H	m
CZ	PRASZKA	ul. Kaliska	TVP1	26	H	m
CZ	PRASZKA	ul. Kaliska	TVP2	52	H	m
EL	ELBLĄG	ul. Okulickiego	TVP2	21	H	ś
GD	GDAŃSK	Chwaszczyno	TVP1	10	H	d
GD	GDAŃSK	Chwaszczyno	TVP2	37	H	d
GD	GDAŃSK	Chwaszczyno	REGION.	52	H	d
GD	GDYNIA	Oksywie	TVP1	7	H	m
JG	JELENIA GORA	Snieżne Kotły	TVP1	30	H	d
JG	JELENIA GORA	Snieżne Kotły	TVP2	35	H	d
JG	LUBAŃ	Nowa Karczma	TVP1	11	H	ś
JG	LUBAŃ	Nowa Karczma	TVP2	37	H	ś
JG	BOGATYNIA	G. Wysoka	TVP1	26	H	m
JG	BOGATYNIA	G. Wysoka	TVP2	40	H	m
JG	DZIAŁOSZYN	Działoszyn	TVP1	51	H	m
JG	DZIAŁOSZYN	Działoszyn	TVP2	57	H	m
JG	KAMIENNA GÓRA	G. Kościelna	TVP1	37	H	m
JG	KAMIENNA GÓRA	G. Kościelna	TVP2	51	H	m
JG	KARPACZ	Karpacz Górny	TVP1	7	H	m
JG	KARPACZ	Karpacz Górny	TVP2	28	H	m
JG	KOWARY	G. Rudnik	TVP1	10	H	m
JG	KOWARY	G. Rudnik	TVP2	52	H	m
JG	LESNA	Wzg. Baworowo	TVP1	7	H	m
JG	LESNA	Wzg. Baworowo	TVP2	28	H	m
JG	LUBAWKA	G. Swięta	TVP1	50	H	m
JG	LUBAWKA	G. Swięta	TVP2	33	H	m
JG	LUBAWKA	Ulanowice	TVP1	22	H	m
JG	LUBAWKA	Ulanowice	TVP2	37	H	m
JG	PIECHOWICE	Piechowice	TVP1	8	H	ś
JG	PIECHOWICE	Piechowice	TVP2	21	H	m
JG	SCIĘGNY	G. Pohulanka	TVP1	33	H	m
JG	SCIĘGNY	G. Pohulanka	TVP2	39	H	m
JG	SWIERZAWA	ul. Mickiewicza	TVP1	22	H	m
JG	SWIERZAWA	ul. Mickiewicza	TVP2	33	H	m
JG	SWIERADOW	G. Swieradówka	TVP1	22	H	m
JG	SWIERADOW	G. Swieradówka	TVP2	24	H	m
JG	WLEŃ	Wleń	TVP1	24	H	m
JG	WLEŃ	Wleń	TVP2	49	H	m
JG	WOJCIESZÓW	G. Miłek	TVP1	7	V	m
JG	WOJCIESZÓW	G. Miłek	TVP2	28	H	m
JG	ZGORZELEC	Pl. Piecka	TVP1	44	H	m
JG	ZGORZELEC	Pl. Piecka	TVP2	49	H	m
KA	KATOWICE	Kosztowy	TVP1	8	H	d
KA	KATOWICE	Kosztowy	TVP2	21	H	d
KA	KATOWICE	Kosztowy	REGION.	6	H	d
KA	RACIBÓRZ	ul. Cmentarna	TVP1	3	H	m
KI	KIELCE	Swięty Krzyż	TVP1	3	H	d
KI	KIELCE	Swięty Krzyż	TVP2	28	H	d
KL	KALISZ	ul. Podmiejska	TVP1	28	H	m
KL	KALISZ	ul. Podmiejska	TVP2	31	H	ś
KN	KONIN	ul. 11 Listopada	TVP1	22	H	ś
KN	KONIN	ul. 11 Listopada	TVP2	34	H	ś
KO	KOSZALIN	Gołogóra	TVP1	8	V	d
KO	ŁOBEZ	Toporzyk	TVP2	35	H	s
KO	KOSZALIN	G. Chełmska	TVP2	11	V	ś
KO	KOSZALIN	G. Chełmska	TVP1	28	H	m
KO	KOŁOBRZEG	ul. Budowlana	TVP1	28	H	m
KO	KOŁOBRZEG	ul. Budowlana	TVP2	38	H	m
KO	SZCZECINEK	ul. Winnicza	TVP2	21	H	m
KO	ŁOBEZ	ul. Podgórna	TVP1	7	H	m
KR	KRAKOW	Chorągwica	TVP1	10	H	d
KR	KRAKOW	Chorągwica	TVP2	33	H	d
KR	KRAKOW	Choragwica	REGION.	50	H	d
KR	KRAKOW	Chorągwica	RAI UNO	35	H	ś
KR	KRAKOW	Krzemionki	TVP2	40	H	m
KR	WINIARY	Winiary	TVP1	5	H	m
KR	WINIARY	Winiary	TVP2	40	H	m
KS	RZESZOW	Sucha Góra	TVP1	12	V	d
KS	RZESZOW	Sucha Góra	TVP2	29	V	d
KS	BALIGROD	G. Kiczera	TVP1	5	V	ś
KS	BALIGROD	G. Kiczera	TVP2	37	I	m
KS	USTRZYKI DOLNE	G. Gromadzyń	TVP1	3	V	ś
KS	USTRZYKI DOLNE	G. Gromadzyń	TVP2	49	H	m
KS	CISNA	G. Potoczyszcze	TVP1	7	H	m
KS	CISNA	G. Potoczyszcze	TVP2	27	H	m
KS	CZARNA	Czarna	TVP1	9	H	m
KS	CZARNA	Czarna	TVP2	26	H	m
KS	HOCZEW	G. Czekaj	TVP1	4	H	m
KS	HOCZEW	G. Czekaj	TVP2	10	H	m
KS	IWONICZ ZDRÓJ	Sanat. "Exelsior"	TVP1	7	H	m
KS	IWONICZ ZDRÓJ	Sanat. "Exelsior"	TVP2	22	H	m
KS	KALNICA	G. Wideta	TVP1	24	H	m
KS	KOMAŃCZA	G. Krymieniec	TVP1	10	H	m
KS	KRZEMIENNA	G. Mały Dział	TVP1	10	H	m
KS	KRZEMIENNA	G. Mały Dział	TVP2	22	H	m
KS	LUTOWISKA	Lutowiska	TVP1	7	H	m
KS	LUTOWISKA	Lutowiska	TVP2	42	H	m
KS	MAJDAN	Majdan	TVP1	22	H	m
KS	MUCZNE	Jeleniowate	TVP1	10	H	m
KS	OLSZANICA	Kiczera	TVP1	7	H	m
KS	OLSZANICA	Kiczera	TVP2	52	H	m
KS	POLANA	Polana	TVP1	49	H	m
KS	RYMANOW	Zamczyska	TVP1	1	V	m
KS	RYMANOW	Zamczyska	TVP1	27	H	m
KS	RYMANOW	Zamczyska	TVP2	22	H	m
KS	RZEPEDŹ	Sokoliska	TVP1	7	V	m
KS	RZEPEDŹ	Sokoliska	TVP2	38	H	m
KS	SANOK	G. Parkowa	TVP1	10	V	m
KS	SANOK	G. Parkowa	TVP2	52	H	m
KS	SOLINA	Jawor	TVP1	9	H	m
KS	SOLINA	Jawor	TVP2	35	H	m
KS	SOLINA-PLASZA	Plasza	TVP1	11	H	m
KS	SANOK	G. Parkowa	TVP1	10	V	m
KS	SANOK	G. Parkowa	TVP2	52	H	m
KS	STUPOSIANY	Czereszna	TVP1	9	H	m
KS	STUPOSIANY	Czereszna	TVP1	38	H	m
KS	STUPOSIANY	Czereszna	TVP2	32	H	m
KS	TARNAWA	Makówka	TVP1	7	H	m
KS	TARNAWA	Makówka	TVP2	22	H	m
KS	TROJCA	Trójca	TVP1	40	H	m

KS	WOŁKOWYJA	Czaków	TVP1	10	H	m
KS	WOŁKOWYJA	Czaków	TVP2	52	H	m
KS	ZAHOCZEWIE	Szerokie	TVP1	21	H	m
KS	ZAHOCZEWIE	Szerokie	TVP2	33	H	m
KS	ZATWARNICA	Wierszek	TVP1	7	H	m
KS	ZATWARNICA	Wierszek	TVP2	22	H	m
LD	ŁODZ	ul. Sienkiewicza	TVP2	10	V	ś
LD	ŁODZ	ul. Sienkiewicza	REGION	24	H	ś
LO	ŁOMZA	Szosa Zambrqwska	TVP2	38	H	ś
LU	LUBLIN	Piaski	TVP1	9	V	d
LU	LUBLIN	Piaski	TVP2	23	H	d
NS	RABKA	Luboń Wielki	TVP1	31	H	ś
NS	RABKA	Luboń Wielki	TVP2	36	H	ś
NS	SZCZAWNICA	G. Prehyba	TVP1	7	H	ś
NS	SZCZAWNICA	G. Prehyba	TVP2	39	H	ś
NS	SZCZAWNICA	G. Prehyba	TVP1	31	V	m
NS	ZAKOPANE	G. Gubałówka	TVP1	12	H	ś
NS	ZAKOPANE	G. Gubałówka	TVP2	34	H	ś
NS	KASPROWY WIERCH	szczyt	TVP1	1	H	ś
NS	GORLICE	G. Cmentarna	TVP1	49	H	m
NS	GORLICE	G. Cmentarna	TVP2	32	H	m
NS	GRYBOW	G. Kamienna	TVP1	8	V	m
NS	GRYBOW	G. Kamienna	TVP2	32	H	m
NS	JABŁONKA	G. Oskwarkowa	TVP1	27	H	m
NS	KROSCIENKO	G. Stajkowa	TVP1	12	V	m
NS	KROŚCIENKO	G. Stajkowa	TVP2	41	H	m
NS	KRYNICA 1	G. Parkowa	TVP1	10	H	m
NS	KRYNICA 1	G. Parkowa	TVP2	25	H	m
NS	KRYNICA 2	G. Jaworzyna	TVP1	41	H	m
NS	KRYNICA 2	G. Jaworzyna	TVP2	52	H	m
NS	LIMANOWA	G. Lipowe	TVP1	5	H	m
NS	LIMANOWA	G. Lipowe	TVP2	25	H	m
NS	ŁAPSZE WYZNE	wzg. Grandeus	TVP1	43	H	m
NS	ŁAPSZE WYZNE	wzg. Grandeus	TVP2	48	H	m
NS	ŁĄCKO	G. Jeżowa	TVP1	12	H	m
NS	ŁĄCKO	G. Jeżowa	TVP2	25	H	m
NS	MUSZYNA	G. Malnik	TVP1	8	V	m
NS	MUSZYNA	G. Malnik	TVP1	31	H	m
NS	MUSZYNA	G. Malnik	TVP2	24	H	m
NS	OCHOTNICA DOLNA	Ochotnica Dln.	TVP1	38	H	m
NS	OCHOTNICA GORNA	Ochotnica Grn.	TVP2	28	H	m
NS	PIWNICZNA	Kicarz	TVP1	1	H	m
NS	PIWNICZNA	Kicarz	TVP1	35	H	m
NS	PIWNICZNA	Kicarz	TVP2	40	H	m
NS	PORĘBA WIELKA	Nowa Wieś	TVP1	23	H	m
NS	PORĘBA WIELKA	Nowa Wieś	TVP2	25	H	m
NS	RYTRO	Cycówka	TVP1	4	H	m
NS	RYTRO	Cycówka	TVP2	23	H	m
NS	SZCZAWNICA 1	Jarmuta	TVP1	9	H	m
NS	SZCZAWNICA 1	Jarmuta	TVP2	23	H	m
NS	TYLICZ	Horb	TVP1	35	H	m
NS	TYLICZ	Horb	TVP2	21	H	m
NS	TYLMANOWA	Matuszek	TVP1	26	H	m
NS	TYLMANOWA	Matuszek	TVP2	31	H	m
NS	TYMBARK	Podkopień	TVP2	52	H	m
NS	TYMBARK	Podkopień	TVP1	12	H	m
NS	ZEGIESTOW WIES	Cypel	TVP1	7	H	m
NS	ZEGIESTOW WIES	Cypel	TVP2	35	H	m
NS	ZEGIESTOW ZDROJ	Kiczera	TVP1	12	H	m
NS	ZEGIESTOW ZDROJ	Kiczera	TVP2	26	H	m
OL	OLSZTYN	Pieczewo	TVP1	9	V	d
OL	OLSZTYN	Pieczewo	TVP2	26	H	d
OL	KĘTRZYN	ul.Łokietka	TVP1	31	H	m
OL	KĘTRZYN	ul.Łokietka	TVP2	52	H	m
OL	ŁAŃSK	ul. Stawiguda	TVP1	12	H	m
OL	MRĄGOWO	ul. Spacerowa	TVP1	11	V	m
OL	MRĄGOWO	ul. Spacerowa	TVP2	38	H	m
OP	OPOLE	Chrzelice	TVP1	40	H	d
OP	OPOLE	Chrzelice	TVP2	23	H	d
OS	OSTROŁĘKA	ul. Kopernika	TVP1	7	V	ś
OS	OSTROŁĘKA	ul. Kopernika	TVP2	24	H	ś
OS	OSTROW MAZ.	ul. Pocztowa	TVP1	10	V	m
PI	PIŁA	Rusinowo	TVP1	2	H	d
PI	PIŁA	Rusinowo	TVP2	24	H	d
PI	CHODZIEZ	ul. Ogrodowa	TVP1	11	H	m
PI	CHODZIEZ	ul. Ogrodowa	TVP2	21	H	m
PI	WĄGROWIEC	ul. Mickiewicza	TVP2	38	H	m
PI	WĄGROWIEC	ul. Mickiewicza	TVP1	7	H	m
PL	PŁOCK	Rachocin	TVP1	29	H	d
PL	PŁOCK	Rachocin	TVP2	39	H	d
PO	POZNAŃ	Srem	TVP2	27	H	d
PO	POZNAŃ	Srem	TVP1	9	H	d
PO	POZNAŃ	ul. Powst. Wlkp.	TVP1	33	H	s
PO	POZNAŃ	ul. Powst. Wlkp.	TVP2	11	H	ś
PR	PRZEMYSL	Tatarska Góra	TVP1	24	H	ś
PR	PRZEMYSL	Tatarska Góra	TVP2	41	H	ś
PR	JAROSŁAW	G. Widna	TVP1	5	V	ś
PR	PRUCHNIK	Na Zadach	TVP1	30	H	m
PR	PRUCHNIK	Na Zadach	TVP2	47	H	m
PR	BIRCZA	G. Kamienna	TVP1	10	H	m
PR	BIRCZA	G. Kamienna	TVP2	31	H	m
PT	TOMASZOW MAZ.	ul. Armii Czerwonej	TVP1	12	H	ś
PT	TOMASZOW MAZ.	ul. Armii Czerwonej	TVP2	32	H	m

PT	BEŁCHATOW	Oś. Dolnośląskie	TVP2	26	H	m
PT	KAMIEŃSK	Kopalnia Bełchatów	TVP1	24	H	m
PT	PIOTRKOW TRYB.	ul. W. Wasilewskiej	TVP2	32	H	m
RZ	RZESZOW	Baranówka	TVP1	5	H	m
RZ	RZESZOW	Baranówka	TVP2	7	V	ś
SE	ZELECHOW	Urząd Pocztowy	TVP1	22	H	m
SE	ZELECHOW	Urząd Pocztowy	TVP2	39	H	m
SI	ŁODZ	Zygry	TVP1	7	H	d
SI	SIERADZ	Pl. Zwycięstwa	TVP2	12	H	m
SI	WIELUŃ	ul. Sieradzka	TVP2	37	H	m
SK	SKIERNIEWICE	Bartniki	TVP1	37	V	ś
SK	SKIERNIEWICE	Bartniki	TVP2	57	V	ś
SK	RAWA MAZOWIECKA	ul. Mszczonowska	TVP1	9	H	m
SL	LĘBORK	Skórowo Nowe	TVP2	25	H	ś
SL	CZŁUCHOW	ul. Kościelna	TVP2	39	H	ś
SL	SŁUPSK	ul. Banacha	TVP2	40	H	ś
SU	SUWAŁKI	G. Krzemianucha	TVP1	5	H	d
SU	SUWAŁKI	G. Krzemianucha	TVP2	36	H	d
SU	GIZYCKO	ul. 1 Maja 28	TVP2	11	H	ś
SU	GIZYCKO	ul. 1 Maja 19	TVP1	1	H	m
SU	GIZYCKO	ul. 1 Maja 19	TVP1	24	H	m
SU	RUCIANE-NIDA	ul. Kwiatowa	TVP1	35	H	m
SU	RUCIANE-NIDA	ul. Kwiatowa	TVP2	42	H	m
SZ	SZCZECIN	Kołowo	TVP1	12	H	d
SZ	SZCZECIN	Kołowo	TVP2	30	H	d
SZ	SZCZECIN	ul.Niedziałkowskiego	REGION.	7	V	ś
SZ	SZCZECIN	ul.Niedziałkowskiego	MOSKWA	3	H	ś
SZ	SWINOUJSCIE	ul. Chrobrego	TVP1	10	V	ś
SZ	SWINOUJSCIE	ul. Chrobrego	TVP2	33	H	ś
SZ	GRYFICE	Pl. Zwycięstwa	TVP1	10	H	m
SZ	TRZEBIATOW	ul. Wodna	TVP1	7	V	m
TA	TARNOW	G. Sw. Marcina	TVP2	22	H	ś
TG	STALOWA WOLA	ul. Skopenki	TVP1	31	H	ś
TO	NOWE MIASTO LUB.	Kurzętnik	TVP1	7	V	m
TO	GRUDZIĄDZ	ul. Kalinkowa	TVP2	25	H	m
WA	WARSZAWA	PKiN	TVP1	2	H	d
WA	WARSZAWA	PKiN	TVP1	27	H	ś
WA	WARSZAWA	PKiN	TVP2	11	H	d
WA	WARSZAWA	PKiN	REGION.	51	H	ś
WA	WARSZAWA	PKiN	MOSKWA	41	H	ś
WB	KŁODZKO	Czarna Góra	TVP1	52	H	ś
WB	KŁODZKO	Czarna Góra	TVP2	38	H	ś
WB	WAŁBRZYCH	G. Chełmiec	TVP1	9	H	ś
WB	WAŁBRZYCH	G. Chełmiec	TVP2	32	H	m
WB	DUSZNIKI ZDROJ	Podgórze	TVP1	10	H	ś
WB	DUSZNIKI ZDROJ	Podgórze	TVP2	27	H	m
WB	BARDO SLASKIE	Bardo Śląskie	TVP1	39	H	m
WB	BARDO SLASKIE	Bardo Śląskie	TVP2	22	H	m
WB	KUDOWA ZDROJ	G. Parkowa	TVP1	34	H	m
WB	KUDOWA ZDROJ	G. Parkowa	TVP2	41	H	m
WB	GŁUSZYCA	Głuszyca	TVP1	39	H	m
WB	GŁUSZYCA	Głuszyca	TVP2	28	H	m
WB	JEDLINA ZDROJ	G. Kawiniec	TVP1	31	H	m
WB	JEDLINA ZDROJ	G. Kawiniec	TVP2	33	H	m
WB	KULIN	G. Grodziec	TVP1	29	H	m
WB	KULIN	G. Grodziec	TVP2	49	H	m
WB	LĄDEK ZDROJ	G. Dzielec	TVP1	9	V	m
WB	LĄDEK ZDROJ	G. Dzielec	TVP2	26	H	m
WB	MIEROSZÓW	Mieroszów	TVP1	7	H	m
WB	MIEROSZÓW	Mieroszów	TVP2	40	H	m
WB	NOWA RUDA	G. Swiętej Anny	TVP1	7	H	m
WB	NOWA RUDA	G. Swiętej Anny	TVP2	28	H	m
WB	POLANICA	Pokrzywno	TVP1	10	H	m
WB	RADKOW	G. Guzowata	TVP1	39	H	m
WB	RADKOW	G. Guzowata	TVP2	28	H	m
WB	SŁUPIEC	G. Kościelec	TVP1	11	H	m
WB	SŁUPIEC	G. Kościelec	TVP2	22	H	m
WB	SOKOŁOWSKO	Sokołowsko	TVP1	29	H	m
WB	SOKOŁOWSKO	Sokołowsko	TVP2	41	H	m
WB	SZCZYTNA I	G. Szczytnik	TVP1	9	H	m
WB	SZCZYTNA I	G. Szczytnik	TVP2	26	H	m
WB	SZCZYTNA II	Szklana Góra	TVP1	11	H	m
WB	SZCZYTNA II	Szklana Góra	TVP2	33	H	m
WB	WALIM	Ostra Góra	TVP1	50	H	m
WB	WALIM	Ostra Góra	TVP2	28	H	m
WL	WŁOCŁAWEK	Pl. Wolności	TVP1	8	H	m
WL	WŁOCŁAWEK	Pl. Wolności	TVP2	24	H	m
WR	WROCŁAW	G. Ślęża	TVP1	12	H	d
WR	WROCŁAW	G. Ślęża	TVP2	25	H	d
WR	WROCŁAW	G. Ślęża	REGION.	42	H	d
ZA	ZAMOSC	Tarnawatka	TVP1	10	V	d
ZA	ZAMOSC	Tarnawatka	TVP2	36	H	d
ZG	ZIELONA GORA	Jemiołów	TVP1	3	H	d
ZG	ZIELONA GORA	Jemiołów	TVP2	29	H	d

(Dane zebrał Krzysztof Lemiech marzec 1994)

W artykule zamieszczono przegląd kilkudziesięciu modeli magnetowidów najczęściej spotykanych w naszych sklepach. Opisano także szczegóły konstrukcyjne i funkcje użytkowe, którymi charakteryzują się prezentowane urządzenia.

Przegląd magnetowidów

Jerzy Justat

Firmy zachodnie wprowadzają co kilka miesięcy nowe modele magnetowidów. Wymiana urządzeń jest tak częsta, że nie ma już większości modeli opisywanych na naszych łamach w 1992 r. Nie zawsze nowe magnetowidy mają dużo lepsze parametry od starszych modeli. Większość zmian ma na celu łatwiejszą obsługę, udoskonalenie konstrukcji mechanicznej, zwiększenie niezawodności, zwiększenie szybkości wykonywania funkcji. Znacznie rzadziej wpływają one na poprawę jakości obrazu.

Kłopot z wyborem magnetowidu odpowiedniego do potrzeb i oczekiwań użytkownika pozostaje nadal aktualny tym bardziej że wybór jest duży i rozpiętość cen – też od 6,5 do ponad 20 mln zł.

Jakość odtwarzanego obrazu na ekranie telewizora jest zależna nie tylko od typu magnetowidu, ale od taśmy i jakości nagrania, no i oczywiście od telewizora. Istotny jest także sposób połączenia urządzeń, jeżeli w zestawie jest jeszcze tuner satelitarny. Kupując magnetowid trzeba pamiętać o tych uwarunkowaniach, aby być w pełni zadowolonym z dokonanego wyboru magnetowidu.

Większość firm ma w swojej ofercie magnetowidy z napędem *mid drive* (centralny mechanizm), w którym kaseta jest ustawiona centralnie w obudowie. Dzięki takiemu rozwiązaniu zmniejszono wpływ drgań chassis i silnika na przesuw taśmy, co zapewnia stabilny, pozbawiony drgań obraz. Zmiany w układzie mechanicznym umożliwiły skrócenie czasu przewijania taśmy z 230 do ok. 100 s dla taśmy E180, został także skrócony czas od momentu włożenia taśmy do ukazania się obrazu z 7 do ok. 4 s (funkcja *quick start*). Centralny mechanizm stosują firmy Sharp, Toshiba, JVC, Sanyo, Thomson.

Inną "mechanikę" mają magnetowidy firmy Panasonic serii Super Drive. Mimo, że kaseta nie jest ułożona centralnie, układy mechaniczne także zapewniają bardzo krótkie czasy przewijania i uruchamiania funkcji. Wytłumienie drgań uzyskano stosując chassis z jednoczęściowego ciśnieniowego odlewu ze stopu aluminium. Zmniejszono o 30% liczbę elementów mechanicznych, poprawiono ułożyskowanie części ruchomych. Mechanizmy pracują dużo ciszej. Silnik z bezpośrednim napędem, poruszający bęben z głowicami, dzięki wysokiej stabilności prędkości obrotowej, zapewnia równomierny przesuw taśmy, co wpływa także na jakość obrazu. Magnetowidy Super Drive są jednymi z "najszybszych" magnetowidów na naszym rynku.

W niektórych magnetowidach stosowane są układy automatycznej regulacji jakości obrazu. Najbardziej popularne to I-HQ (Akai) i OPC Tri Logic (Sony). Systemy te analizują parametry taśmy i optymalizują parametry zapisu lub odczytu, aby zapewnić najlepszą jakość obrazu. Działanie układu jest wyraźnie widoczne przy stosowaniu taśm drobnoziarnistych (high grade) i taśm stosowanych w magnetowidach S-VHS.

Dla mieszkańców domów wyposażonych w telewizję kablową istotny jest tuner kablowy z pasmem hiperbandowym S21-S40 montowany w magnetowidzie. Umożliwia on bowiem odbiór programów w tym pasmie przez współpracujący z nim telewizor – pozbawiony tego pasma. Tunery kablowe z pasmem hiperbandowym montowane są w magnetowidach Thomsona, Panasonica, Toshiby JVC.

Przy wyborze magnetowidu należy także zwrócić uwagę na typ gniazd wejściowych i wyjściowych (*cinch* lub *scart*). Korzystnie jest bowiem, gdy w magnetowidzie i telewizorze są tego samego typu gniazda.

W dokonanym przeglądzie magnetowidy podzielono na trzy grupy ze względu na ich cenę. W tablicach zamieszczono parametry i funkcje wyróżniające magnetowidy między sobą. Wszystkie magnetowidy dostosowane są do odbioru w systemach PAL i Secam. Wyposażone są w funkcje szybkiego przewijania, stop klatkę, oraz mają układ regulacji położenia głowic wideo względem taśmy (*tracking*) – ręczny lub automatyczny.

W grupie magnetowidów o cenach do 10 mln zł na uwagę zasługują magnetowidy AKAI. Już za niecałe 7 mln zł można kupić magnetowid VS-G20EDG starszej konstrukcji, ale z systemem optymalizacji obrazu I-HQ. Ponadto magnetowidy tej firmy mają funkcję next umożliwiającą programowanie kolejności wykonywanych operacji. Osobom używającym magnetowidu także do prostego montażu filmów firma Samsung oferuje magnetowid VK320 z pokrętłem shuttle do precyzyjnego odszukiwania wybranych scen. Dobrą opinią cieszą się także magnetowidy firmy Sharp, ze względu na mechanikę i korzystną wartość współczynnika sygnał/szum, który jest jednym z parametrów decydujących o jakości obrazu.

W przedziale cen 10÷20 mln zł można kupić magnetowidy czterogłowicowe z rozbudowanymi funkcjami montażowymi z pokrętłami shuttle. Stosowane pokrętło *dual mode shuttle*, stosowane w magnetowidach Sony, umożliwia płynną zmianę prędkości taśmy, zatrzymanie i odtwarzanie nagrania, nie umożliwia jednak ruchu klatka po klatce. Większe możliwości ma pokrętło *jog shuttle* w magnetowidzie NV-SD20 firmy Panasonic: można oglądać poklatkowo oraz szybko przewijać bez podglądu.

W ostatniej grupie cenowej znajdują się magnetowidy, które – oprócz rozbudowanych funkcji montażowych – mają dźwięk stereofoniczny hi-fi oraz magnetowidy S-VHS. W magnetowidach stereofonicznych można, np. dodawać komentarz do podkładu muzycznego *(audio dubbing)*.

Magnetowidy S-VHS nie są popularne w Europie, ze względu na wysokie ceny. Są one natomiast bardzo popularne w Japonii, gdzie stanowią prawie 30% sprzedawanych magnetowidów. Obraz w systemie S-VHS ma dużo lepszą jakość, ze względu na rozdzielczość 400 linii (VHS 240 linii). Powinni się nim zainteresować szczególnie posiadacze kamer wideo S-VHS i telewizorów z wejściem S-VHS. W takim zestawie można osiągnąć najlepszą jakość obrazu w warunkach amatorskich. Ograniczeniem zastosowania systemu S-VHS jest brak w wypożyczalniach kaset wideo nagranych w tym systemie. Oferta magnetowidów S-VHS nie jest zbyt duża, oprócz magnetowidu S-VHS Panasonica jest dostępny też magnetowid JVC HR-S4700, w cenie ok. 27 mln zł i magnetowid Philipsa VR 813.

Magnetowidy Blaupunkta są starszymi modelami Panasonica dostępnymi na niemieckim rynku. Model RTV 830 odpowiada modelowi F-77, a RTV-760 F-55.

Przy zakupie magnetowidu należy zwrócić uwagę na gwarancję. Takie firmy jak Sony i Samsung udzielają dwuletniej gwarancji. Również dwuletnią gwarancję, na dowolnej marki magnetowid, można otrzymać w niektórych sklepach prowadzących serwis, np. Elektroland z Warszawy.

Przed decyzją zakupu danego modelu warto poświęcić trochę czasu na porównanie cen w kilku sklepach. Można w ten sposób zaoszczędzić nawet do 1 mln zł.



T a b l i c a 1. **Magnetowidy w cenie do 10 mln zł**

Firma Model	Daewo DVR-4177D	Akai VS-F260EDG	Sharp VC-A33BP	JVC HR-J200EE	Sanyo VHR-120EE	Akai VS-G20EDG	Samsung VK-320	Sharp VC-A55B	Philips VR 3242/95	Samsung VK-350	Akai VS-G40EDG	Akai VS-F430EDG	Thomson VTH-234	Philips VR 3442/95	Toshiba V-203 cz
Cena [mln zł]	6,49	6,75	7,1	7,35	7,5	7,79	8,2	8,39	8,5	8,7	8,7	9,2	9,6	9,9	9,95
Liczba głowic	4	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	2
SP/LP	+/+	+/–	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–	+/+	+/–	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/–
Centralny mechanizm	–	–	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	+	+	+
S/N	4	45	45	43	–	45	43	45	43	43	45	45	–	43	43
Odtwarzanie NTSC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pamięć kanałów	40	45	48	48	39	45	51	48	48	51	45	99	99	48	48
Kanały kablowe/hiperband	–/–	–/–	+/–	+/+	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	–/–	+/+	+/–	+/–
Złącza we/wy [cinch/scart]	–/+	+/+	+/–	–/+	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–	–/+	+/–	+/–
Timer	8/m	8/r	8/r	8/r	6/r	8/r	4/m	8/r	8/r	4/m	8/r	8/r	8/r	8/r	4/t
OSD	–	+	–	–	–	+	+	–	–	+	+	+	+	–	–
Indeksowanie	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–
Shuttle	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	+	–	–	–
Czyszczenie głowic	–	–	+	+	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	+
Uwagi		I–HQ	HQ		ASO	I–HQ	HQ	HQ,P	HQ	HQ	I–HQ	I–HQ	we dekoder	HQ	HQ

T a b l i c a 2. **Magnetowidy w cenie 10 ÷ 20 i powyżej 20 mln zł**

Firma Model	Sony SLV-226EE	Toshiba V-212cz	Sony SLV-426EE	Toshiba V-312G	Thomson VTH-22D	JVC HR-J300	Panasonic NV-SD20EE	Sony SLV-496EE	JVC HR-D830	Panasonic NV-F55EE	Panasonic NV-HD100EE	Blaupunkt RTV-760	Blaupunkt RTV-830	Panasonic NV-FS88EE
Cena [mln zł]	10,2	10,55	10,75	10,9	10,9	12,1	12,53	12,9	13,9	17,7	21,52	21,9	24,9	35,6
Liczba głowic	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
SP/LP	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–	+/–	+/+	+/–	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Centralny mechanizm	–	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
S/N	–	43	–	43	–	43	43	–	43	43	43	43	43	43
Odtwarzanie NTSC	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	+	+	+	+
Pamięć kanałów	48	48	48	48	49	48	99	48	48	99	99	99	99	99
Kanały kablowe/hiperband	+/–	+/+	+/–	+/+	+/+	+/+	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–	+/+	+/+	+/+
Złącza we/wy [cinch/scart]	+/–	–/+	+/–	–/+	–/+	–/+	+/–	+/–	+/+	+/–	–/+	+/–	+/–	–/+
Timer	8/m	8/r	8/m	8/r	8/r	8/r	8/r	8/m	8/r	8/r	8/m	8/m	8/m	8/m
OSD	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Indeksowanie	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Shuttle	dual	–	dual	–	–	–	S/J	+	–	–	S/J	–	Jog	Jog
Funkcje edycyjne	–	–	–	–	–	–	I, AD	AD	AD	I, AD	I, AD	I, AD	I, AD	I, AD
Czyszczenie głowic	+	–	+	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uwagi		HQ		HQ			Super drive	OPC	hi–fi stereo	hi–fi stereo nagr. NTSC	hi–fi stereo Super drive	hi–fi stereo HQ	hi–fi stereo odtw. S–VHS	hi–fi stereo

Objaśnienia do tablic

8/r, 8/m, 8/t – liczba programów do zaprogramowania w ciągu roku, miesiąca, tygodnia
Shuttle – pokrętło do zmiany prędkości odtwarzanego nagrania
S/J – Super Jog a Shuttle lepsza jakość i stop klatki
I – (Insert) wkopiowywanie scen
AD – (audio dubbing) wkopiowywanie dodatkowej ścieżki dźwiękowej

SP/LP – standardowa prędkość zapisu i odtwarzania zapisu SP dwukrotnie zmniejszona prędkość zapisu i odtwarzania LP
Indeksowanie – szybkie przeszukiwanie taśmy dzięki specjalnym znacznikom nagrywanym na taśmę, np. system DPSS (digital programm search system) lub VISS (VHS index search system)
HQ – układ zwiększający poziom bieli, poprawiający wyrazistość szczegółów
ASO – układ redukcji zakłóceń
P – pilot umożliwiający sterowanie różnymi typami telewizorów

Uczciwa konkurencja i rzetelność w stosunku do klienta to wydawałoby się, podstawa działalności każdej firmy. Jednak tak nie jest. Niedoskonałość przepisów celnych i sposób rozliczeń powodują, że wielu właścicieli firm kusi możliwość szybkiego dorobienia się, nawet przez nielegalny handel lub produkcję.

Nie toleruj fałszerstwa

Krystyna Prószyńska



Fałszerstwo szerzące się na naszym rynku nie ominęło elektronicznego sprzętu powszechnego użytku, a więc telewizorów, magnetowidów itd. Towar pochodzący z przemytu jest oferowany często pod bezprawnie używanymi znakami towarowymi renomowanych firm światowych. Na przykład, obecne ostatnio na rynku walkmany MM-EX 101...103 ze znakiem Sony (rys. 1), jak się okazuje nie są w ogóle produkowane przez tę firmę. Sprzedawane wraz z nimi słuchawki są podrobionym modelem Sony MDR-E515 lub MDR-E516 (rys. 2). Są też fałszywe kasety.

Na rynku pojawiają się również produkty nielegalnie zmodyfikowane. Najpowszechniejszą modyfikacją jest instalowanie dekodera telegazety w telewizorach i przestrajanie pasma UKF w odbiornikach radiowych. Taki sprzęt jest tańszy, a więc dla wielu klientów atrakcyjniejszy. Jest to jednak zysk pozorny. Awaryjność sprzętu jest większa, a ponadto jest on pozbawiony serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.

Zdecydowaną walkę z różnego typu działalnością nielegalną, czyli piractwem podjął Instytut Rynku Elektronicznego. Na zlecenie Krajowej Izby Gospodarczej Elektroniki powołał Klub Rzetelnych Dostawców (Klub QS), których wyroby są oznaczane promocyjnym znakiem towarowym (QS - Quality System). Znak ten w postaci etykiety holograficznej jest potwierdzeniem autoryzowanego i legalnego pochodzenia wyrobu, przestrzegania przez dostawcę wszelkich norm prawnych (w szczególności spełnienia wymogów bezpieczeństwa), zapewnienia wyrobom serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.

Etykieta przyklejana na wyrób lub kartę gwarancyjną jest wykonana z niezdzieralnej folii, a jej wzór jest zastrzeżonym znakiem towarowym. Produkcja i dystrybucja etykiet podlega ścisłej kontroli. Każda etykieta ma własne oznaczenie literowo-cyfrowe, pozwalające na łatwą identyfikację dostawcy, któremu została wydana.

Każdy klient, który chce uniknąć zakupu sprzętu pirackiego, powinien szukać znaku QS na urządzeniu lub na karcie gwarancyjnej. □



Rys. 1. Walkmany ze znakiem firmowym SONY; z lewej - produkt podrobiony, z prawej – oryginalny

Rys. 2. Słuchawki ze znakiem firmowym SONY; z lewej produkt podrobiony, z prawej – oryginalny



SYSTEM ELEMENTY ELEKTRONICZNE

87-115 Toruń 16 tel.0-56/480222, 456222 fax 0-56/45622,455170

Nasz katalog (dla firm – gratis) warto mieć zawsze pod ręką!!

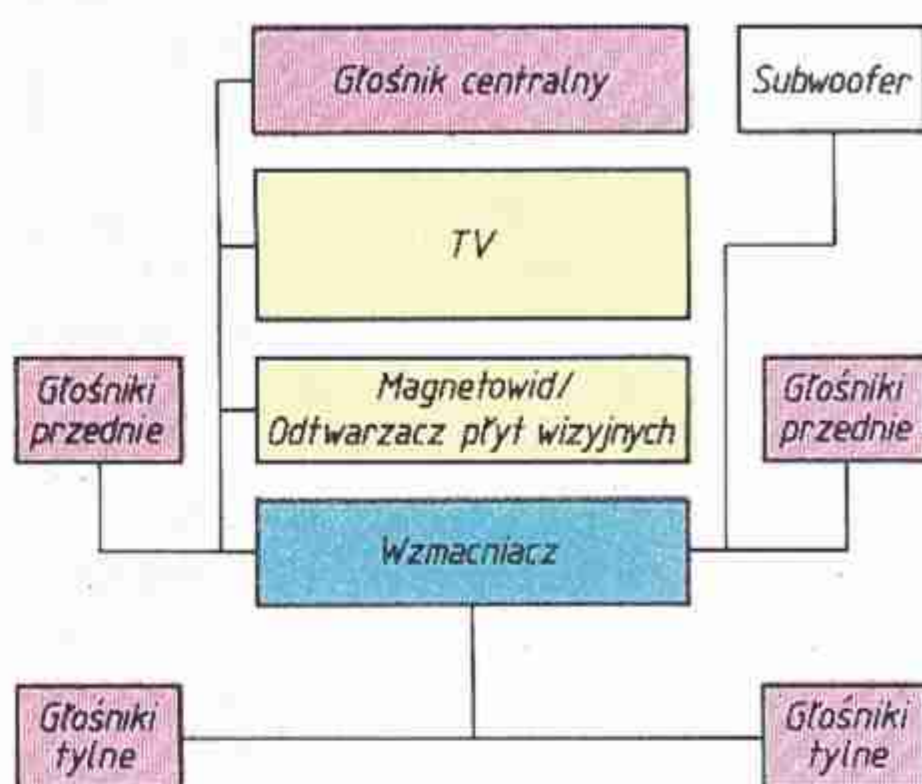
W tym artykule, po przedstawieniu krótkiej historii firmy Jamo, zostanie zaprezentowany obecny asortyment produkcji, dostępny również w Polsce. Autor – przedstawiciel firmy – podzieli się również spostrzeżeniami na temat organizacji i technologii wytwarzania u tego największego w Europie producenta zestawów głośnikowych.

JAMO - producent zestawów głośnikowych

Grzegorz Buczek

Firma JAMO została założona w 1968 roku, w Glyngore (Dania) – miejscowości malowniczo położonej nad fiordem Morza Północnego. Tam, w małym garażu, dwaj panowie , Preben Jacobson (stolarz) i Juliusz Mortensen (elektroakustyk) wykonali pierwsze zestawy głośnikowe. Efekt akustyczny był tak dobry, że głośniki natychmiast znalazły nabywców i gorących zwolenników ich szlachetnego brzmienia. Zachęciło to obu pomysłowych panów do dalszego udoskonalania własnych konstrukcji i zaowocowało powstaniem firmy, nazwanej od pierwszych liter nazwisk właścicieli JAMO.

Po tak dobrym początku nastąpił stały wzrost produkcji domowych zestawów głośnikowych. W 1974 roku JAMO zaczęło produkować zestawy specjalnego przeznaczenia, między innymi kolumny estradowe, specjalne zestawy do nagłośnień salonów wystawowych, kawiarni, restauracji, hoteli i obiektów sakralnych. Wszystkie te zestawy charakteryzowały się ciekawym wyglądem i nietypową konstrukcją. Kontynuacją tamtych rozwiązań są kolumny: GRAPHIC i ART w formie obrazów do powieszenia na ścianie, zestawy ATMOSPHERE – "grające" lampki halogenowe (rys. 1) SILHOUETTE – wąskie, wysokie, o opływowym kształcie słupki.



Rys. 1. Połączenia głośników w systemie Surround firmy JAMO

Wszystkie te zestawy charakteryzują się bardzo dobrym dźwiękiem. Wszystkie też mogą pracować zarówno ze wzmacniaczem niskonapięciowym (wersja standard), jak i mogą być przyłączone do linii o wyższym napięciu (wersja z transformatorem).

W 1990 roku JAMO wyprodukowało serię głośników o nazwie CONCERT. Były w niej 3 modele: CONCERT 2 – dwudrożna kolumna do postawienia na stojaku; CONCERT 5 – trójdrożna kolumna podłogowa, z głośnikiem niskotonowym, umieszczonym na tylniej ściance; CONCERT 7 – trójdrożna, pracująca w zakresie najniższych częstotliwości w układzie push pull. W 1991 roku kolumna CONCERT 2 została uznana "Kolumną roku" przez High–fidelity, w kategorii kolumn regałowych.

W trakcie swojej 25–letniej historii, firma JAMO z powodzeniem weszła na światowe rynki. Obecnie za najważniejsze punkty sprzedaży uznaje: Niemcy, Szwecję, Francję, USA, Danię, Norwegię, Anglię, Finlandię, Australię, Singapur z Tajwanem. Ostatnio JAMO zainteresowało się krajami byłego bloku wschodniego, co zaowocowało sprzedażą na Węgrzech, w Czechach, Słowacji, Polsce. Pewne liczby głośników sprzedawane są również na terenie państw byłego Związku Radzieckiego.

Najnowsza historia firmy JAMO, to 20%–przyrost obrotów w 1993 roku, wyprodukowanie HIGH–END–owego zestawu ORIEL. W związku z 25–leciem firmy wprowadzono na rynek doskonałą, obejmującą 5 modeli, serię 07 (rys. 2). Ogólna liczba wyprodukowanych kolumn głośnikowych wyniosła w 1993 roku 600 000 sztuk i obejmowała 65 modeli w różnych wersjach.

JAMO "od kuchni"

Zakłady, które miałem przyjemność zwiedzić, wyglądają jak wielka stolarnia o powierzchni 20 000 m^2. Aż trudno uwierzyć, że w tym potężnym zakładzie pracuje tylko 180 pracowników bezpośrednio związanych z produkcją oraz 20 w działach projektowo–badawczych i marketingowych. Jest to możliwe tylko dzięki temu, że wszystkie procesy produkcyjne są w pełni zautomatyzowane. Jedynie kolumna ORIEL, jest w całości robiona ręcznie. Wszystkie automaty są sterowane numerycznie i można je programować w pokoju-dyspozytorni przez centralny komputer. Również z dyspozytorni obserwuje się produkcję przez system telewizji przemysłowej.

Na terenie fabryki znajduje się dział badawczy, wyposażony w dwie komory pomiarowe – echową i bezechową. W komorach tych prowadzi się badania charakterystyki kierunkowej oraz dynamiki częstotliwościowej kolumn. Sprawdza się tam również wpływ akustyki na brzmienie kolumny w dwóch krańcowo różnych warunkach. Poza tymi specjalnymi komorami są jeszcze dwa pomieszczenia, które stymulują warunki, w jakich kolumny pracowały u użytkownika. W jednym z nich prezentuje się głośniki ORIEL, w drugim zainstalowany jest system przestrzennego odtwarzania dźwięku w systemie Dolby Prologic i Dolby Surround. W pokojach tych rzadko umieszcza się mikrofony. Podstawowym przyrządem pomiarowym są ...uszy muzyków, którzy przychodzą do JAMO na specjalnie organizowane testy odsłuchowe. Opinia muzyków o jakości brzmienia jest decydująca.

Na zakończenie "spaceru" po zakładach JAMO warto wspomnieć o automatycznym magazynowaniu i wydawaniu towarów. Spe-



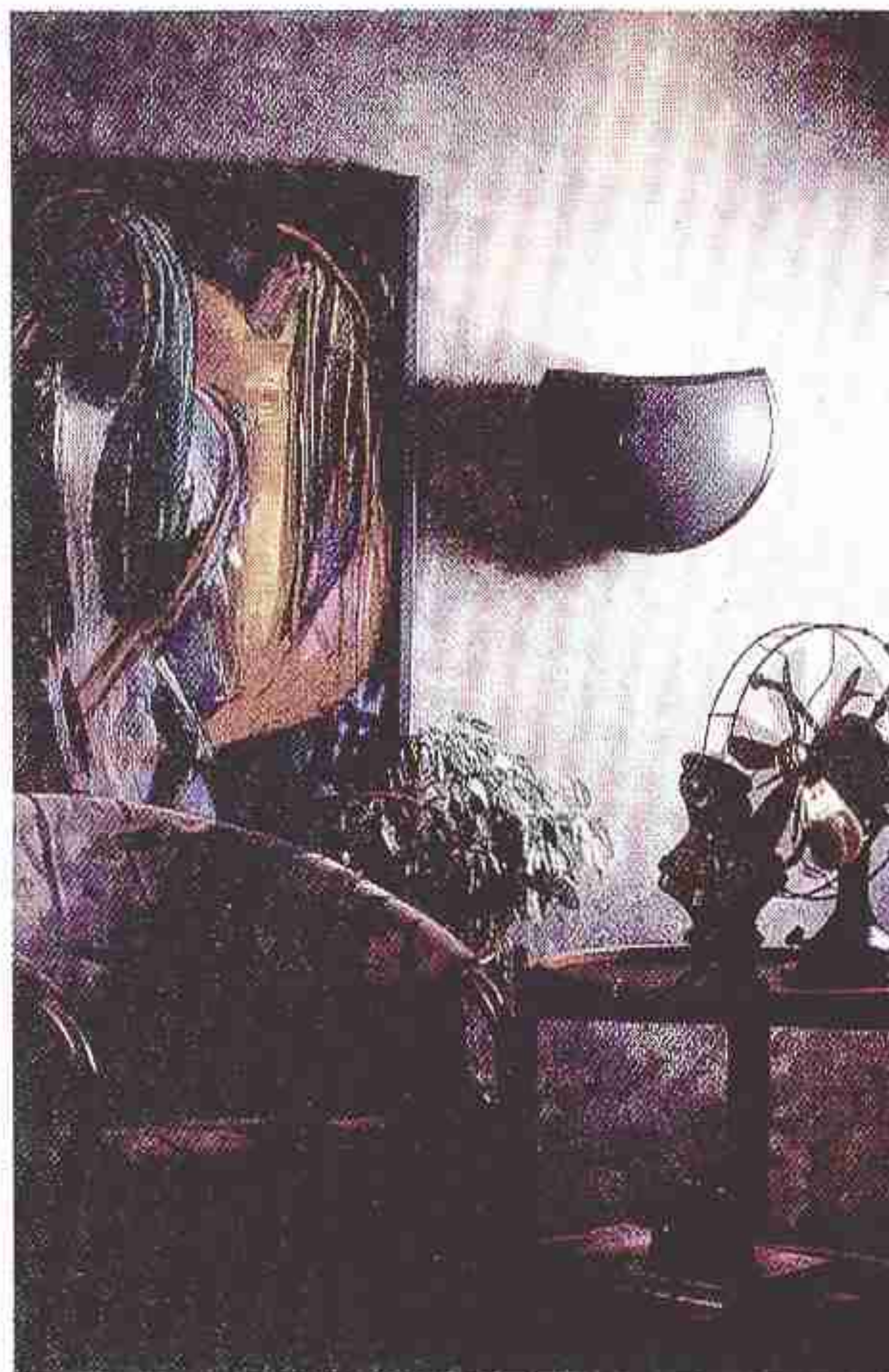
Rys. 2. Seria 07 zestawów głośnikowych JAMO

cjalne transportery taśmowe przesyłają opakowania z kolumnami. Identyfikacja zawartości następuje na podstawie odczytu kodu paskowego. Na podstawie tej informacji komputer liczy, segreguje i przesyła kolumny w zależności od ich przeznaczenia.

Co nowego w "państwie duńskim"

Firma JAMO dużą część swoich obrotów (ponad 5%) przeznacza na prace badawcze. Efektem tego jest ciągłe promowanie nowości technicznych, w praktycznych, wielkoseryjnych zastosowaniach.

Jednym z osiągnięć firmy są doskonałe systemy do dookólnego odtwarzania dźwięku SURROUND. System Surround umożliwia odtwarzanie ścieżki dźwiękowej z kasety magnetowidowej lub płyty wizyjnej z efektami i jakością dźwięku słyszaną w kinach. Zestaw głośników składa się z jednego wspólnego głośnika basowego, jednego głośnika centralnego i dołączonych do nich 4 satelitów. Głośnik centralny produkowany przez JAMO w 3 wersjach (CENTER 50, 100, 200) został specjalnie zaprojektowany do wiernego odtwarzania dialogów. Każda wersja głośnika centralnego została wyposażona w ekran izolujący kineskop telewizora od szkodliwego wpływu pola magnetycznego magnesów głośnikowych. Dzięki temu moż-



Rys. 3. "Grająca" lampka halogenowa – Atmosphere

na taki głośnik umieszczać bezpośrednio na lub pod telewizorem. Specjalne uchwyty umożliwiają zawieszenie na ścianie. Zaleca się, aby głośnik ten znajdował się na osi ekranu. Małe przednie satelity odtwarzają atmosferę dźwiękową ekranu i podkładu muzycznego. Wspomagane są one przez subwoofer uzupełniający dźwięk w pasmie najniższych częstotliwości.

Sposób połączenia głośników pokazano na rysunku 3. Zaletą systemu jest to, że głośnik basowy (subwoofer) można umieścić w prawie dowolnym miejscu pokoju, rozmieszczenie zaś małych satelitów zgodnie z zasadami stereofonii nie powinno sprawić już żadnych kłopotów. Dwa tylne satelity służą do efektów specjalnych. Realizują one wszelkie efekty pogłosu. Można nimi oddać atmosferę dźwiękową dworca kolejowego, sali koncertowej lub kościoła. Informują one słuchacza o tych wydarzeniach, których nie widać na ekranie. Na mnie osobiście duże wrażenie zrobiła scena z filmu "Terminator II", który miałem przyjemność oglądać w fabryce JAMO. Aktor strzela w kierunku widza, a ten słyszy za plecami dźwięk tłuczonego pociskami szkła. Niestety, słowa nie są w stanie przekazać całego bogactwa brzmienia, które słyszałem. Pozostaje mi jedynie zachęcić czytelników do kupna systemu SURROUND i życzyć przyjemnych wrażeń.

Wyłącznym przedstawicielem firmy JAMO w Polsce jest firma Konsbud–Audio.

Artykuł sponsorowany

re

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

oferuje

pakiety programowe komputerowego wspomagania projektowania w elektronice, a w tym:

PADS Logic – schematy elektryczne
PADS Work – płytki drukowane
PADS Perform – płytki drukowane
IsSpice – symulator analogowy

Oferta specjalna: PADS Logic/Work już za 1400 USD

Zniżki edukacyjne do 70%

Osoby zainteresowane zapraszamy we środy, w godzinach 11 - 15 do Ośrodka Konsultacyjnego Komputerowego Wspomagania Projektowania zlokalizowanego w naszej Redakcji

Informacje: tel. (0-22) 31-46-21, tel./fax (0-22) 31-93-37



wyłączny przedstawiciel w Polsce firm:

JAMO, SENNHEISER

oferuje bogaty wybór

KOLUMN GŁOŚNIKOWYCH ORAZ SŁUCHAWEK

w autoryzowanych punktach sprzedaży:

AUDIO COMP, Łódź, ul. Rzgowska 26/28; BEST, Łódź, ul. Piotrkowska 33; BIAŁE TANGO, Gdynia, ul. Kilińskiego 11; DUKAT SERWIS, Lublin, Droga Męczenników Majdanka 28; EOS, Wrocław, ul. Nożownicza 4; EUROPA, Warszawa, al. Armii Ludowej 13; FAN, Szczecinek, ul. Kardynała Wyszyńskiego 36; HERTZ, Warszawa, ul. Emilii Plater 47; MAGELLAN, Rzeszów, ul. Stefana Batorego 18; MUSIC MARKET, Kraków, ul. Szewska 20; MUSICUS, Poznań, ul. Winogrady 23; SOUND IMPORT, Chorzów, ul. Wolności 30; TELE PAN, Olsztyn, pl. Konsulatu Polskiego 1; TEST, Gliwice, Rynek 18; UNI-TAJ, Warszawa, ul. Żurawia 22; VIMED, Kielce, ul. Mała 12; Z&Z, Bielsko Biała, ul. Orkana 6

KONSBUD-AUDIO, 00-580 Warszawa, al. Szucha 3, tel.: 29 55 87, 29 82 27; fax: 29 90 62

RO/018/94



Radioodtwarzacz jest nieodłącznym elementem wyposażenia współczesnego samochodu. Szacuje się, że ok. 95% pojazdów jeżdżących po drogach Europy jest wyposażonych w odbiornik radiowy lub radioodtwarzacz

Nowości w radioodtwarzaczach samochodowych

Leszek Halicki

Współczesne radioodtwarzacze samochodowe są coraz bardziej skomplikowane, wyposażone w coraz to nowe funkcje użytkowe, tak więc nie są to już urządzenia tylko do słuchania muzyki. Znakomitym przykładem radioodtwarzacza, w którym zastosowano prawie wszystkie innowacje w tej dziedzinie jest radioodtwarzacz o architekturze otwartej, produkcji firmy Blaupunkt-Berlin RCM 303A. Standardowa wersja radioodtwarzacza zawiera: 4-calowy monitor kolorowy LCD, zespół tunerów, pulpit sterujący zintegrowany z odtwarzaczem kasetowym, zmieniacz płyt CD z interfejsem optoelektronicznym oraz cyfrowy wzmacniacz m.cz.

Ta i tak już bogata konfiguracja może być rozszerzona o interfejs wizyjny PAL/SECAM, drugi monitor w tle, system nawigacyjny stosujący zarówno optyczne, jak i akustyczne techniki zbierania danych oraz telefon komórkowy. W radioodtwarzaczu tym uzyskano niezakłócony odbiór nawet w najtrudniejszych warunkach, np. górskich, dzięki realizacji koncepcji odbioru Codem V będącej kombinacją dwóch systemów ADA i RDS.

Pierwszy z nich – *Auto Directional Antenna* był już wcześniej wykorzystany w technice radarowej. Polega on na wyposażeniu radioodtwarzacza w cztery niezależne tunery, do wejść których są dołączone cztery anteny: prętowa oraz trzy przyklejone do szyby. Sygnały z tunerów są doprowadzane do układu sumującego, gdzie oprócz dodawania następuje korekcja ich fazy. System ADA jest wspomagany przez piąty tuner – RDS, który na podstawie informacji o tzw. częstotliwościach alternatywnych umożliwia niezakłócone przejście z obszaru objętego zasięgiem jednej stacji nadawczej do obszaru będącego w zasięgu drugiej.

Następna innowacja to TIM, czyli *Traffic Information Memo* – pamięć informacji o ruchu drogowym opracowana przez firmę Bosh. Funkcja ta jest bardzo przydatna kierowcom wyruszającym w podróż. Nawet gdy odbiornik radiowy jest wyłączony, informacje te są gromadzone w pamięci i stale uaktualniane. Pojemność pamięci umożliwia zmagazynowanie czterech minut programu. Odczyt informacji następuje po naciśnięciu odpowiedniego przycisku. Ponadto można wykorzystując monitor zaprogramować nagranie wiadomości o określonej godzinie.

W radioodtwarzaczu RCM303A zastosowano wzmacniacz cyfrowy o mocy 2 x 150 W lub 4 x 75 W. Do dokładnego ustawienia barwy dźwięku służy *korektor typu Front-Rear* zbudowany z cyfrowych filtrów mostkowych wysokiej klasy. Umożliwia on regulację barwy w 9 pasmach częstotliwości, niezależnie dla każdego z czterech kanałów. Pamięć korektora umożliwia zapamiętanie do czterech ustawionych korekcji.



Radioodtwarzacz samochodowy Blaupunkt RCM 303A

Ponadto specjalne urządzenie sporządza charakterystykę akustyczną wnętrza pojazdu. Mikrofon, umieszczony w pobliżu siedzenia kierowcy, odbiera sygnały testowe i kieruje je do mikroprocesora. Analizuje on sygnał z mikrofonu i podejmuje decyzję, które częstotliwości należy podbić, a które obciąć, tak aby wyeliminować niedoskonałości akustyczne wnętrza.

Dalszą nowością jest system automatycznego maskowania hałasu jazdy. Technikę tę nazwano *Digital Noise Covering (DNC)*. Podobnie jak poprzednio, czujnikiem zbierającym szumy z wnętrza samochodu jest mikrofon. Szybki mikroprocesor, wykonujący 30 milionów operacji na sekundę, analizuje dane z mikrofonu pod względem ich częstotliwości i poziomu, a następnie reguluje tak spektrum częstotliwości sygnału z głośników, aby niezależnie od prędkości jazdy uciążliwy szum m.in. silnika nie był słyszalny.

Wykorzystanie wymienionych, wysoce zaawansowanych technik korekcji dźwięku było możliwe dzięki zastosowaniu cyfrowego procesora dźwięku DSP *(Digital Sound Procesor)*. Urządzenie to coraz częściej wykorzystywane w akustyce, może stanowić główny element przedwzmacniacza cyfrowego, symulatora pola akustycznego, kompensatora przemieszczenia lub cyfrowej zwrotnicy głośnikowej.



Radioodtwarzacz samochodowy Denon DCR 600R



Radioodtwarzacz samochodowy Philips DC712



Radioodtwarzacz samochodowy Sony MDX-U1RDS

Do tych wszystkich nowości warto dodać jeszcze jedną tzw. *opcję nawigacyjną*. Na ekranie monitora jest wyświetlana mapa z trasą przejazdu. Jednocześnie z głośnika dobiegają krótkie wskazówki o tym, gdzie skręcić, kiedy zmienić pas itd. Umożliwia to specjalna pamięć 100 haseł. Pozycję pojazdu ustala komputer pokładowy na podstawie sygnałów z czujników umieszczonych na kołach oraz kompasu. Do wyświetlenia trasy przejazdu komputer wykorzystuje dane topograficzne zmagazynowane na dysku o pojemności do 540 MB, umieszczonym w stacji CD-ROM.

Od paru lat zyskuje sobie coraz więcej zwolenników system RDS – *Radio Data System* (Re 4/1993). Polega on na nadawaniu wraz z sygnałem radiowym dodatkowego sygnału informacyjnego. Sygnał ten jest zawarty w pasmie modulującym po obu stronach częstotliwości 57 kHz. Rosnąca popularność RDS (szczególnie przydatnego w radiofonii samochodowej) idzie w parze ze stale wzrastającą liczbą stacji radiowych nadających w tym systemie. Ze względu na tak dużą popularność RDS firmy produkujące radioodtwarzacze samochodowe zaczęły masowo wyposażać weń nowo opracowywane modele. Ekskluzywna firma Denon produkuje już wyłącznie radioodtwarzacze z systemem RDS (6 modeli wg oferty na rok 1993).

System RDS jest stale ulepszany i rozbudowywany. Niedawno pojawiły się nowe jego funkcje oznaczone symbolami EON i NEWS. *Funkcja EON* (Enchanced Other Networks) umożliwia podczas słuchania programu radiostacji nienadającej w systemie RDS, automatyczne przełączenie się na odbiór sygnału ze stacji, która rozpoczęła emisję informacji o ruchu drogowym, oczywiście w systemie RDS. Po zakończeniu nadawania tych informacji tuner automatycznie powraca do starej stacji. Funkcja EON dotyczy tylko niektórych, (obecnie jeszcze niewielu) tzw. sprzężonych stacji nadawczych. Jeszcze jedną właściwością funkcji EON jest stałe uaktualnianie częstotliwości stacji "sprzężonej", zapamiętanej w pasmie radioodbiornika. Wykorzystano do tego celu jedną z funkcji systemu RDS, tzw. częstotliwości alternatywne. Dzięki takiemu rozwiązaniu kierowca ma stale do dyspozycji stację o aktualnie najsilniejszym sygnale. System EON wprowadziła w swoich modelach CDX-5460RDS, XR-U441DS, XR-5501RDS firma Sony, Pioneer w modelach KEH-M9500RDS, KEH-M8500RDS i KEH-M8000RDS a także Blaupunkt (RDS Plus) i Philips.

Niektórzy kierowcy, a szczególnie miłośnicy muzyki nie lubią słuchać audycji przerywanych informacjami drogowymi. Z reguły skręcają wtedy pokrętło siły głosu do zera, zapominając w odpowiednim momencie powrócić do poprzedniej pozycji. Dla tych (i nie tylko) użytkowników firma Philips przewidziała w swoich radioodbiornikach *funkcję INIT*. Pozwala ona kierowcy dostosować radioodtwarzacz do swoich indywidualnych potrzeb. Dzięki specjalnemu menu można z góry ustawić poziom dźwięku, osobno do muzyki, osobno do informacji drogowych. Również proporcje poziomu dźwięku emitowanego z radia odtwarzaczy CD/DCC/MC, jak również w trakcie korzystania z telefonu mogą być ustawiane przez użytkownika. Dotyczy to też koloru wskaźników, kąta wyświetlania, decyzji odnośnie wykorzystania częstotliwości alternatywnych, odbioru fal średnich i długich oraz, jakiego rodzaju informacje będą wyświetlane, a jakiego nie.

Dla tych, którzy przedkładają słuchanie wiadomości nad inne audycje i nie chcą w czasie jazdy ciągle patrzeć na zegarek aby ich nie przegapić, wprowadzono nową *funkcję NEWS*. Do tego celu wykorzystano istniejący już w RDS blok PTY (Programme Type), polegający na wyświetlaniu informacji o typie nadawanego programu, np. rodzaju muzyki itp.

Radioodtwarzacze samochodowe są produkowane z reguły w dwóch wersjach, albo z odtwarzaczem kasetowym, albo z odtwarzaczem płyt kompaktowych – *DC*. Od pewnego czasu firma Philips próbuje wprowadzić na rynek radioodtwarzacze samochodowe kaset typu *DCC*. Jednak inni producenci zachowują w tej sprawie daleko posuniętą rezerwę. W ofercie na rok 1993 Philips miał trzy modele DCC821, DCC811 i DCC801 pozwalające na odtwarzanie kaset DCC.

Głównym konkurentem Philipsa na polu nowych technik odtwarzania dźwięku jest firma Sony. Od pewnego czasu firma ta stara się upowszechnić nowy nośnik dźwięku – *MiniDisc* (MD) jako konkurent kasety DCC i DC. W porównaniu z płytą kompaktową minidysk ma pięć głównych zalet: szybki dostęp do informacji na dysku, niewielkie rozmiary, możliwość zapisu, odporność na czynniki zewnętrzne (w tym wstrząsy) oraz jakość zapisu i odtwarzania dźwięku porównywalna z płytą kompaktową.

Jednak w 1993 roku Sony miał zaledwie jeden model radioodtwarzacza samochodowego umożliwiający odtwarzanie minidysków. Radioodtwarzacz samochodowy **MDX-U1RDS** umożliwia wykorzystywanie trzech źródeł dźwięku: tunera, płyt kompaktowych i minidysków. Do radioodtwarzacza można dołączyć do dziesięciu zmieniaczy płyt, np. CDX-U606, umieszczanych zwykle w bagażniku samochodu. Każdy ze zmieniaczy ma pojemność 10 płyt kompaktowych. Pozwala to na odtworzenie 100 płyt. Do obsługi zmieniacza przeznaczono odpowiednie przyciski na płycie czołowej radioodtwarzacza, jak również nadajnik zdalnego sterowania na podczerwień (RM-X27). Podobnie jest sterowany odtwarzacz minidysków. Na wyświetlaczu LCD radioodtwarzacza jest wyświetlana nazwa płyty oraz utworu.

W radioodtwarzaczu MDX-U1RDS, jak również w innych modelach, poczynając od XR-U881RDS, a na XR-U331 kończąc, do połączenia ich ze zmieniaczami zastosowano interfejs nazwany UniLink. Dzięki temu można było wyposażyć te modele radioodtwarzaczy, w tzw. *Custom File*. Jest to biblioteka tytułów płyt oraz utworów muzycznych. Użytkownik może wprowadzić do pamięci informację dotyczącą nazw oraz kolejności odtwarzanych utworów lub płyt. Gdy nazwy utworów nielubianych umieścimy w tzw. Delete Banku, to utwory te będą w czasie odtwarzania płyty opuszczane. Dzięki przechowywanej w pamięci biblioteczki tytułów hasłom odpowiadającym wybranym płytom lub utworom, możliwe jest np. po wybraniu płyty z utworami Mozarta wyświetlanie napisu *Mozart* zamiast, np. *Disc 9*. Pamięć Custom File pozwala na zgromadzenie do 110 haseł.

Poważnym problemem związanym z odczytem dźwięku z płyt CD było gubienie ścieżki dźwiękowej przez system optyczny przy wstrząsach mechanicznych. Rozwiązanie ESP *(Electronic Shock Protection),* zastosowane po raz pierwszy przez firmę Sony w urządzeniu przenośnym nazwanym Discman, wykorzystane w konstrukcji odtwarzaczy samochodowych CD, jak również odtwarzaczy minidysków wyeliminowało wpływ wstrząsów. Polega ono na magazynowaniu – podczas odtwarzania płyty – w pamięci o pojemności 4 Mb danych pozwalających na niezakłócone odtwarzanie przez ok. trzy sekundy od chwili zgubienia ścieżki przez promień laserowy.

Podobne problemy miała firma Philips z odtwarzaczami samochodowymi kaset DCC. Po szeregu żmudnych testów zredukowano znacznie liczbę mechanicznych części ruchomych, wprowadzono rolki dociskowe pozwalające uzyskać równomierny przesuw taśmy, poprawiono dokładność ustawienia szczeliny głowicy względem ścieżki dźwiękowej i zsynchronizowano wszystkie elementy związane z jej transportem. W efekcie uzyskano odporność na wstrząsy przewyższającą wymagania stawiane odtwarzaczom CD. □



ZAPRASZAMY NA TARGI
INFOSYSTEM 94
POZNAŃ 17-20 V - pawilon 24

WZMACNIACZE WIELOZAKRESOWE WWV

P.H.U."VECTOR"
Biuro Handlowe :
G D Y N I A
ul.Sędzickiego 13
tel. (0-58) 20-27-05
fax (0-58) 20-75-50

Oddział :
KATOWICE
ul.Tysiąclecia 78/9
tel/fax (0-3) 154-11-33

Biuro Projektowe :
G D A Ń S K
ul.Nawigatorów 30
tel/fax (0-58) 52-77-77

Dystrybutor :
P.P.H.U "G - A"
L U B L I N
ul.Gałczyńskiego 3a
tel. (0-81) 434-42

TO PRAWIDŁOWY ODBIÓR PROGRAMÓW TELEWIZYJNYCH I RADIOWYCH

- oddzielna regulacja każdego wejścia
- wysoki i stabilny poziom wyjściowy
- technologia SMD
- łatwość montażu i obsługi

	WWV 830 T			WWV 833 T				
WEJŚCIE	1	2	3	1	2	3	4	5
CZĘSTOTLIWOŚĆ (MHz)	2-108	174-230	470-860	2-108	174-230	470-860	606-860	470-606
WZMOCNIENIE (dB)	33	33	32	33				
MAX. POZIOM (dBμV)	120	117	114	120	117	114	114	114

NIEZASTĄPIONE W INDYWIDUALNYCH I ZBIORCZYCH SYSTEMACH TELEWIZJI NAZIEMNEJ III

OFERUJEMY PONADTO : stacje czołowe , wzmacniacze szerokopasmowe , kable budynkowe i magistralne , elementy bierne , duże czasze siatkowe , przyrządy pomiarowe , kompletne wyposażenie studia.

Opisany układ wzmacniacza mocy umożliwia, przy takiej samej wartości napięcia zasilania, uzyskanie większej mocy niż układ konwencjonalny.

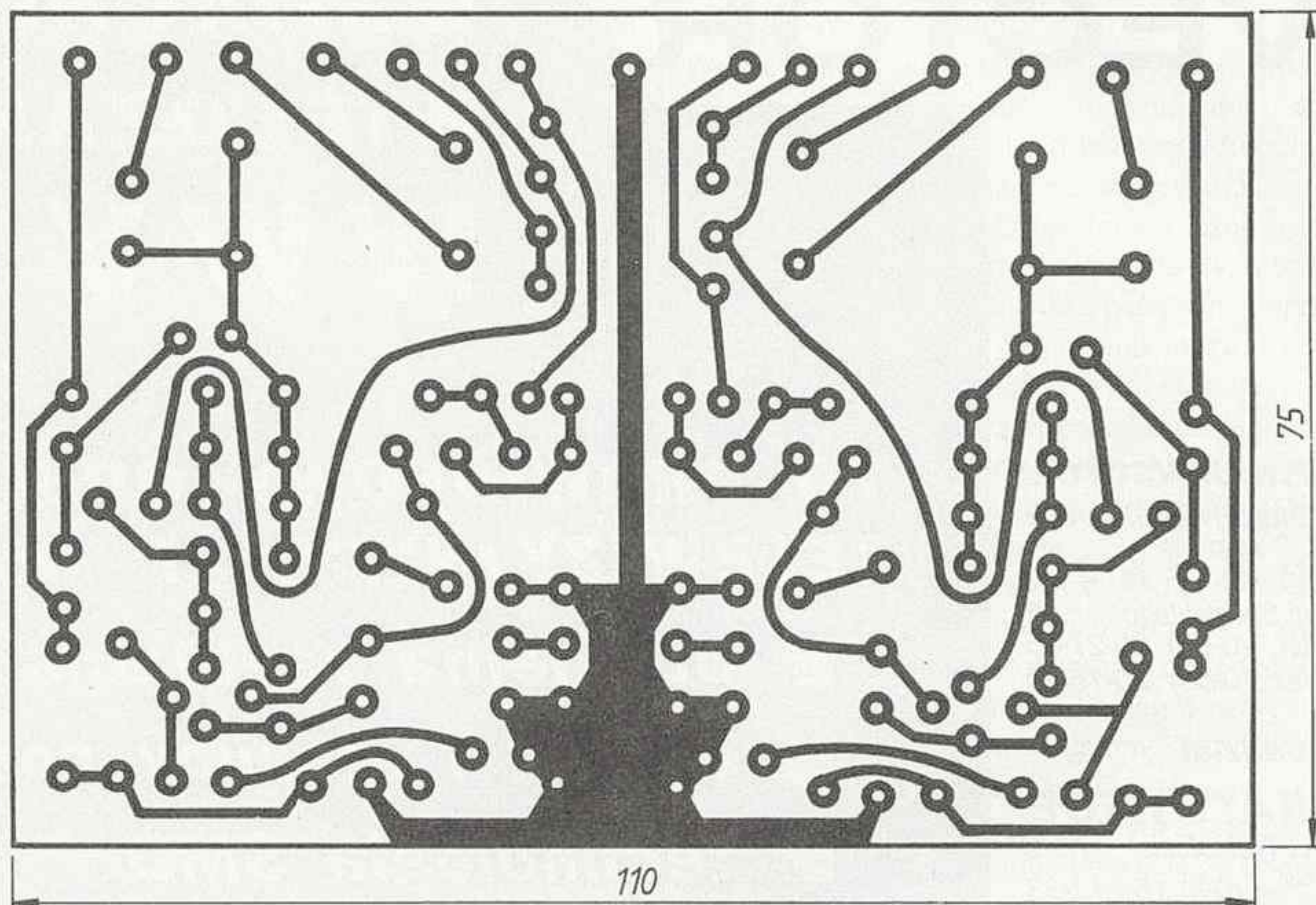
Wzmacniacz mocy m.cz. z układem bootstrap

Stefan Kilian

We wzmacniaczach mocy m.cz. z komplementarnymi tranzystorami końcowymi najbardziej korzystny ze względu na stabilność pracy i prądu spoczynkowego jest układ, w którym tranzystory te są łączone emiterami z sobą, a kolektor – z biegunami napięcia zasilającego. Stwarza to jednak kłopoty z wysterowaniem tych tranzystorów tak, aby wartość międzyszczytowa napięcia na wyjściu była zbliżona do wartości napięcia zasilającego. W układzie, w którym tranzystor końcowy jest połączony z tranzystorem dostarczającym prąd bazy z napięcia zasilającego, wartość międzyszczytowa nie zniekształconego napięcia na wyjściu jest o 8 do 12 V mniejsza od napięcia zasilania. Powoduje to, zwłaszcza przy niskich napięciach zasilania, małą sprawność wzmacniacza i zbyt duże wydzielanie się mocy na tranzystorach końcowych. Dla przykładu, przy napięciu zasilającym 40 V (lub ±20 V) można otrzymać na wyjściu napięcie zmienne o amplitudzie 15 V. Daje to przy obciążeniu 4 Ω moc ok. 28 W.

Często, w celu zwiększenia mocy wyjściowej stosuje się zasilanie tranzystorów sterujących napięciem wyższym od napięcia zasilającego tranzystory końcowe.

Na rys. 1 jest przedstawiony układ, w którym zastosowano nietypowy sposób "podbijania" napięcia zasilającego tranzystory sterujące. Wzmacniacz pracuje w klasycznym układzie z jednym napięciem zasilania. Dwa źródła prądowe z tranzystorami T3 i T5 sterują tranzystory końcowe, z których T3 jest sterowany przez tranzystory wejściowe T1 i T2. Elementy różniące ten układ od typowego, to rezystory R13, R14, R15 i R16 oraz kondensatory C7 i C8. Gdy napięcie wyjściowe wzmacniacza rośnie od położenia równowagi i zmierza do napięcia zasilania, to rośnie również napięcie na emiterze tranzystora T3. Wzrost tego napięcia jest



Rys. 2. Płytka drukowana wzmacniacza

Rys. 1. Schemat wzmacniacza

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza

określony podziałem napięcia wyjściowego przez rezystory R11 i R13.
Podobnie jest z tranzystorem T5. Gdy napięcie wyjściowe zdąża do potencjału masy, napięcie na emiterze T5 maleje o wartość amplitudy napięcia wyjściowego, podzielonego przez rezystory R16 i R12. Gdyby napięcie sprzężenia zwrotnego doprowadzić wyłącznie do emiterów tranzystorów T3 i T5, wskutek dodatniego sprzężenia zwrotnego układ mógłby się "zatrzaskiwać". Doprowadza się więc to napięcie również do bazy tych tranzystorów przez rezystory R14 i R15 (napięcie podzielone w tym samym stosunku). Rezystor R15 jest połączony bezpośrednio przy pominięciu kondensatora C8 i zapewnia polaryzację bazy T5 prądem stałym.
Przy napięciu zasilającym +50 V i rezystancji obciążenia 8 Ω, bez podłączenia kondensatorów C7 i C8, otrzymuje się moc ok. 26 W, a po ich przyłączeniu można uzyskać moc 30 W. Połączenie rezystorów R13 i R16 wnosi dodatkowe obciążenie ok. 0,8 W. Należy tu zwrócić uwagę na działanie układu bootstrap. Ponieważ tranzystory końcowe pracują w klasie B, różnica przesunięcia fazy wnoszonego przez elementy C7, R13 i R14 a elementy C8, R16 może wnieść w zakresie małych częstotliwości zniekształcenia nieliniowe. Kondensatory C7 i C8 powinny mieć zatem jak największą pojemność, aby przesunięcie fazy wnoszone przez nie wypadło przy częstotliwości mniejszej niż 30 Hz.
Zainteresowanym wykonaniem takiego wzmacniacza na rys. 2 i 3 przedstawiono układ ścieżek na płytce drukowanej (w wykonaniu dwukanałowym) i rozmieszczenie na niej elementów. Elementy mieszczące się wewnątrz pola zakreślonego przerywaną linią na schemacie znajdują się poza płytką drukowaną na radiatorze. Również elementy R19 i C10 są poza płytką, przy gnieździe wyjściowym.
Wartość rezystora R8 dobiera się podczas uruchomiania układu tak, aby uzyskać prąd spoczynkowy tranzystorów T8 i T9 ok. 30 mA (spadek 6,6 mV na rezystorze R17 lub R18). Kondensatory C4 i C5 należy zamontować jeśli wystąpi wzbudzanie się wzmacniacza. Ponieważ nie ma na nich punktów lutowniczych na druku, lutuje się je wprost do odpowiednich końcówek tranzystorów T3 i T5 od strony druku. W przypadku trudności z usunięciem wzbudzania się wzmacniacza należy przyłączyć kondensatory 1 nF między kolektor i bazę tranzystorów T6 i T7.
Polepszenie sprawności układu, dzięki zastosowaniu sprzężenia typu bootstrap, występuje szczególnie wyraźnie przy małych wartościach napięcia zasilającego wzmacniacz. □

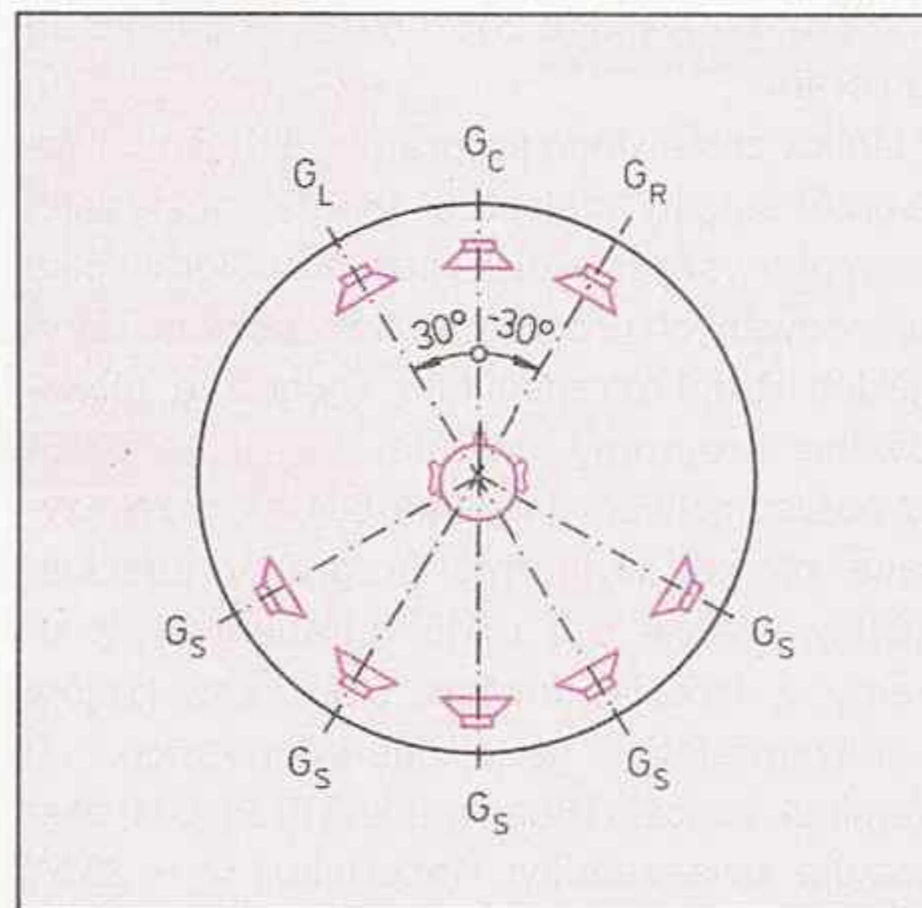
W artykule opisano systemy odtwarzania dźwięku towarzyszącego obrazom telewizji wielkiej rozdzielczości (HDTV) zalecone przez CCIR.

Stereofonia w telewizji HDTV

Bolesław Urbański

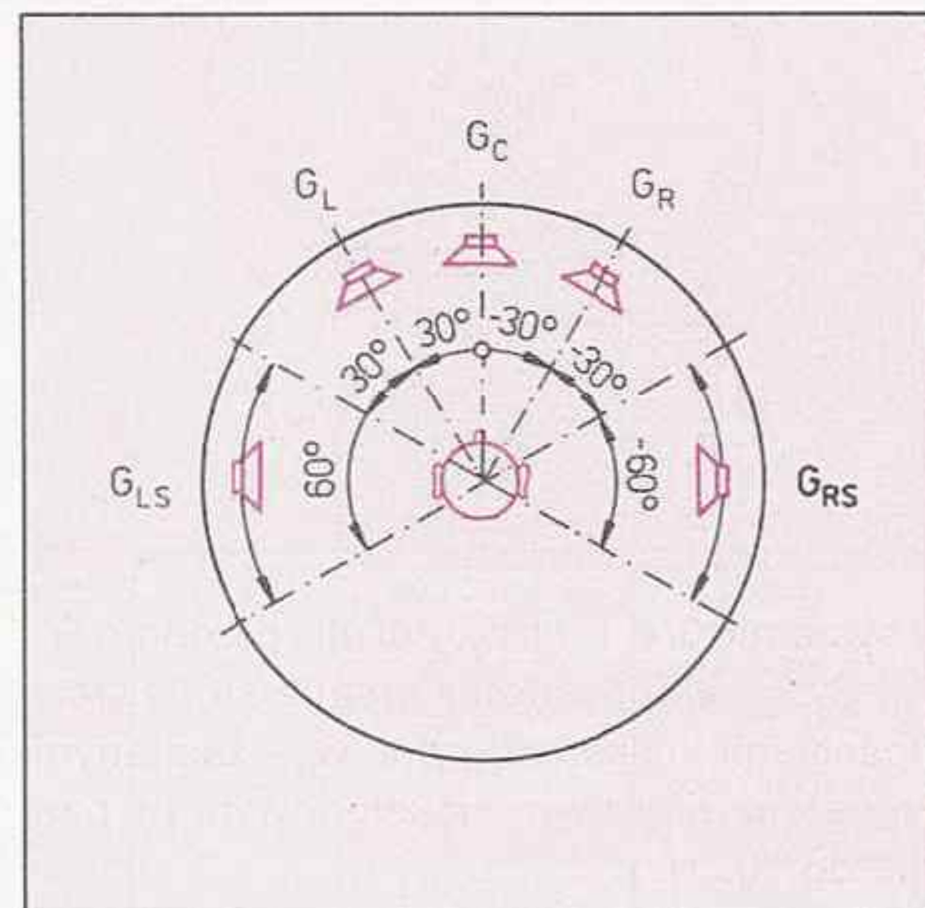
W telewizji małego formatu, posługującej się kineskopem z ekranem o przekątnej poniżej 1 m, wystarcza monofoniczny – jednokanałowy lub stereofoniczny – dwukanałowy system odtwarzania dźwięków towarzyszących obrazom. Telewizja HDTV, z dużym ekranem o proporcjach 16:9 zamiast 16:12 (4:3), jak w dotychczasowych odbiornikach, będzie wymagała odtwarzania dźwięku trójwymiarowego. Odtworzenie takiego dźwięku wymaga posługiwania się co najmniej pięcioma lub siedmioma sygnałami fonicznymi (kanałami) i taką samą liczbą głośników rozmieszczonych w przestrzeni odsłuchowej przed, za i po obu stronach telewidza.
Na podstawie przeprowadzonych badań międzynarodowa organizacja radiofoniczna CCIR opracowała odpowiednie zalecenia odnośnie do rozmieszczenia głośników przed telewidzem. W zaleceniach tych proponuje się kilka niżej opisanych systemów.

System 3/1



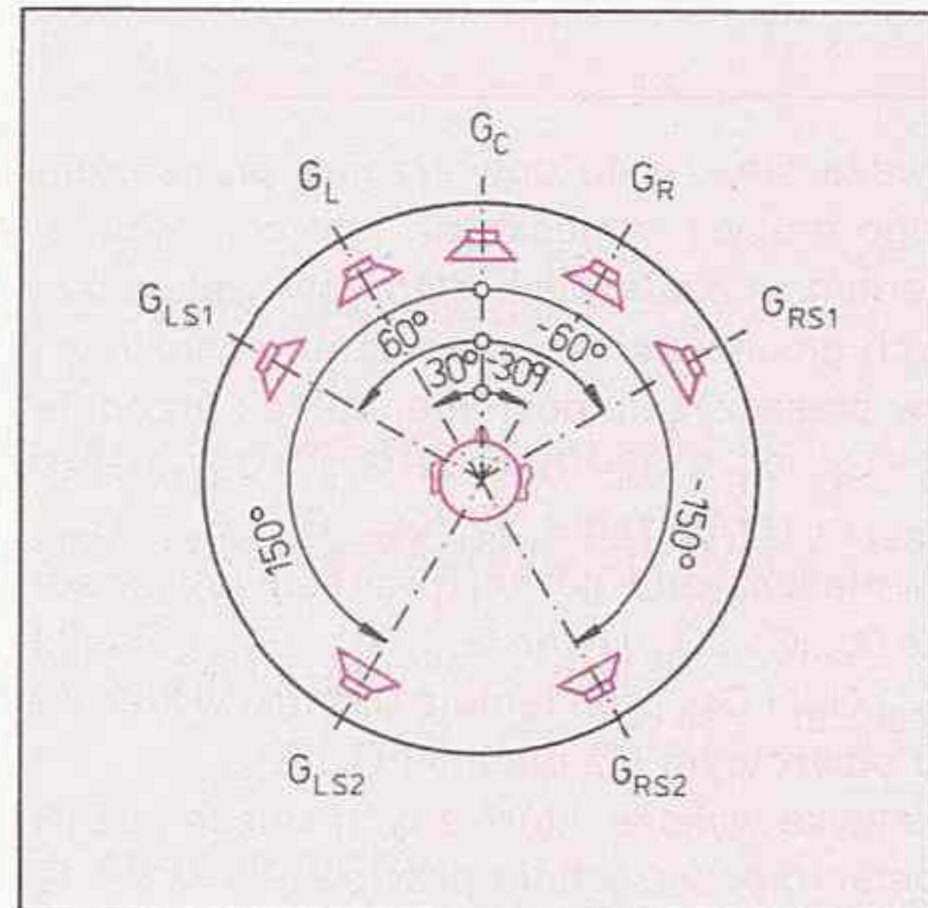
W systemie 3/1 odtwarzanie dźwięku następuje w trzech głośnikach: lewym G_L, środkowym G_C i prawym G_R, ustawionych przed ekranem i zasilanych trzema oddzielnymi sygnałami fonicznymi L, C, R lub L, C = L + R, R (w tym przypadku potrzebne są tylko dwa sygnały L i R). Czwarty głośnik G_S umieszczony za telewidzem lub kilka głośników G_S wokół telewidza służą do odtwarzania sygnału S, tj. sygnału otoczenia akustycznego (pogłosu, atmosfery akustycznej pomieszczenia, efektów specjalnych, oklasków itp.). Głośnik G_S lub głośniki G_S są zasilane jednym wspólnym sygnałem otoczenia S (kanał surround). System ten jest wzorowany na kinowym czterokanałowym systemie Dolby-Stereo-Surround.

System 3/2



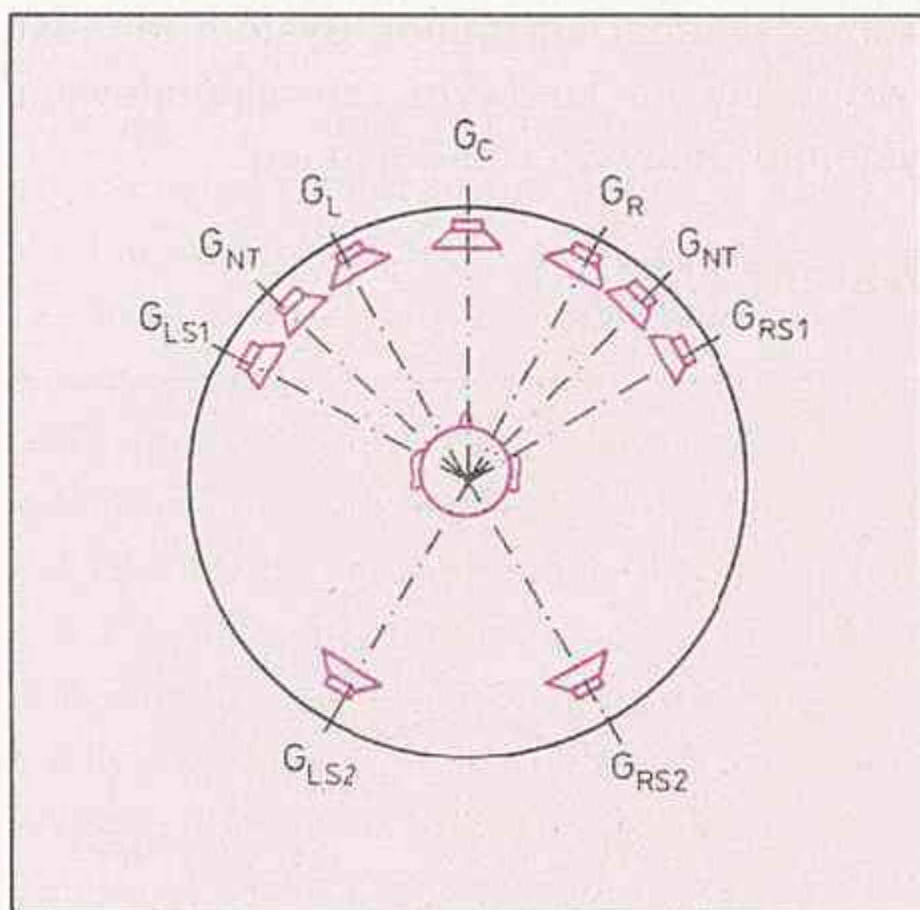
W systemie 3/2 działają trzy głośniki G_L, G_C, G_R z przodu i dwa boczne z lewej G_{LS} i prawej G_{RS} strony telewidza. Głośniki G_L i G_R są umieszczone w odstępie $+30^o$ i -30^o, a głośniki boczne G_{LS} i G_{RS} w strefie kątów $+60^o$ do $+120^o$ i -60^o do -120^o względem osi symetrii głośnika środkowego G_C. Głośniki boczne są zasilane sygnałem fonicznym LS i RS uzyskanym z sygnałów L i R przez ich odpowiednie ukształtowanie (opóźnianie, filtrowanie, sumowanie i odejmowanie).

System 3/4



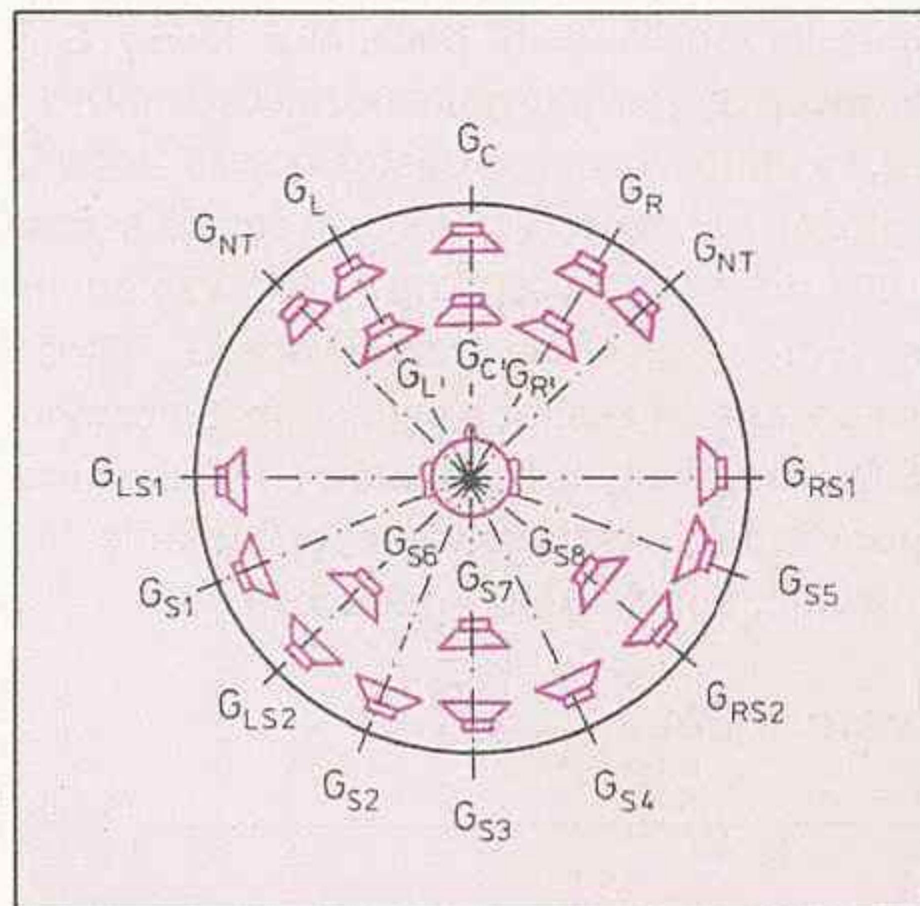
System 3/4 jest systemem 3/2 uzupełnionym drugą parą głośników bocznych G_{LS2} i G_{RS2} zasilanych sygnałami pochodnymi sygnałów zasilających głośniki G_{LS1} i G_{RS1} przez wprowadzenie do nich odpowiednich różnic czasowych. Mogą być również zasilane każdy oddzielnym sygnałem fonicznym, co oznacza jednak konieczność doprowadzenia do głośników bocznych czterech niezależnych sygnałów.

System 3/4 + 1



W systemie 3/4 + 1 trzy głośniki przednie G_L, G_C, G_R i dwa boczne uzupełnia się jeszcze głośnikami niskotonowymi G_{NT} zasilanymi sygnałem fonicznym niskotonowym (w pasmie do 100 Hz).

System wielokanałowy



Uważa się, że do odtwarzania przestrzennego muzyki koniecznych jest co najmniej siedem niezależnych kanałów zakończonych głośnikami lub zespołami głośników:
- w płaszczyźnie poziomej dolnej: przednie G_L, G_C, G_R i G_{NT}; boczne G_{LS1}, G_{RS1}, G_{LS2}, G_{RS2} oraz otoczenia G_{S1}, G_{S2}, G_{S3}, G_{S4} i G_{S5},
- w płaszczyźnie górnej (przy suficie): przednie $G_{L'}$, $G_{C'}$, $G_{R'}$ i tylne G_{S6}, G_{S7} i G_{S8}; głośniki G_{S6}, G_{S7} i G_{S8} promieniują dźwięki w kierunku odwrotnym niż głośniki G_{S1}–G_{S5}.

Praktyka wykaże, które z tych zaleceń CCIR zostanie powszechnie przyjęte. □

Oprócz programów z satelitów ASTRA oraz Eutelsat, które były omówione w poprzednich artykułach, w Polsce można odbierać programy z kilku innych satelitów. Mają one jednak znacznie mniejsze znaczenie, ponieważ albo są nadawane w mało znanych u nas językach, np. w tureckim, greckim, irlandzkim lub arabskim, albo są przesyłane za pomocą sygnałów o nietypowych parametrach technicznych. Programy z niektórych satelitów są, na przykład modulowane w systemie D-MAC lub D2-MAC a do tego mają polaryzację lewo- lub prawoskrętną, a więc do odbioru jest potrzebny inny sprzęt.

Co nowego na orbicie (4)

Janusz Justat

Najbardziej na wschód, na pozycji 63° długości geograficznej wschodniej, znajduje się satelita Intelsat 602, jeden z pięciu z rodziny Intelsat. Pozostałe mają następujące oznaczenia i pozycje: Intelsat 604 – 60° wsch., Intelsat 512 – 1° zach., Intelsat 515 – 18° zach., Intelsat 601 – 27,5° zach.

Organizacja Intelsat, która utworzyła światowy system łączności satelitarnej, powstała w 1964 roku, a utworzyło ją 11 państw. Jej nazwa to skrót od International Telecommunications Organization (z siedzibą w Nowym Yorku). Obecnie w skład tej organizacji wchodzi 100 państw. Satelity są wykorzystywane do celów telekomunikacyjnych oraz do transmisji telewizyjnych i radiowych.

Dla polskich telewidzów satelity Intelsat są znacznie mniej atrakcyjne niż ASTRA albo Eutelsat. Wymagają dużych anten o średnicach na ogół powyżej 1,5 m a w południowo-wschodniej Polsce programy przekazywane za pośrednictwem Intelsat 512, 515 i 601 na ogół nie są odbierane.

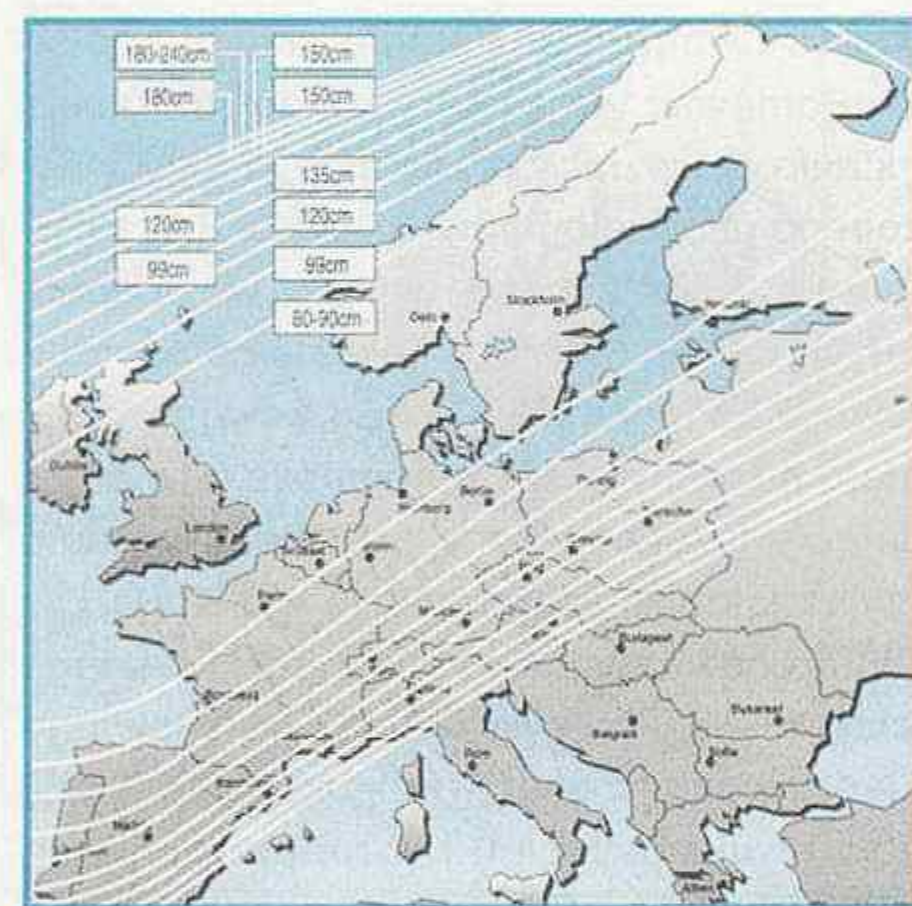
W tablicy zestawiono programy retransmitowane przez satelity Intelsat 601 i 602. Za pośrednictwem pierwszego z nich można odbierać kilka niekodowanych programów francuskich i brytyjskich. Drugi retransmituje wyłącznie niekodowane programy włoskie.

Za pośrednictwem Intelsata 604 są przekazywane niemal wyłącznie programy tureckie. Satelity Intelsat 512 i 515 retransmitują programy z Izraela (Intelsat 512) oraz krajów skandynawskich – szwedzkie i norweskie.

Niemiecka poczta (Bundespost TELEKOM) eksploatuje dwa satelity: Kopernikus 2 – 28,5° wsch. wykorzystywany do celów profesjonalnych oraz Kopernikus 3 – 23,5° wsch. przekazujący programy telewizyjne i radiowe, nadawane techniką analogową i cyfrową. Do ich odbioru w Polsce są potrzebne anteny o średnicach od ok. 80 cm na zachodzie do 1,5 – 2 m na krańcach wschodnich.

Kopernikus 3 jest jednym z niewielu satelitów przesyłających "pakiet" 16 radiowych programów cyfrowych – DSR. Retransmituje on również programy West 3 i Bayern 3 oraz kilka innych programów telewizyjnych i radiowych, np. PRO 7, SAT 1, VOX, równolegle przekazywanych przez satelity ASTRA. Trzeba jednak pamiętać, że część programów, a mianowicie PRO 7, DSF, n-TV, Premiere, West 3 i Bayern 3 oraz DSR jest nadawanych w pasmie 12,5 – 12,75 GHz.

Kraje skandynawskie eksploatują dwa satelity: Tele X – 5° wsch. oraz Thor – 1° zach. Do ich odbioru wystarczają anteny o średnicach od ok. 40 cm na północy Polski do ok. 1,5 m na południu.



1. Obszary na których można odbierać programy z satelity Intelsat 601. Liczby oznaczają średnice anten w cm.



2. Obszary na których można odbierać programy z satelity Telecom 2B. Liczby oznaczają średnice anten w cm.

Za pośrednictwem Tele X są nadawane programy niekodowane z modulacją PAL lub D-MAC i jeden kodowany z modulacją D2-MAC. Thor przekazuje 3 kodowane programy z modulacją PAL lub D-MAC z cyfrowym dźwiękiem. Francuskie towarzystwo France Telecom użytkuje dwa satelity przekazujące programy telewizyjne i radiowe. Pierwszy – Telecom 2B – 5^{o} zach. przekazuje niemal wyłącznie niekodowane programy francuskie i "pakiet" cyfrowych programów radiowych. W przeciwieństwie do niego, Telecom 2A ma wszystkie programy, z wyjątkiem jednego, zakodowane. Naturalnie są to także programy francuskie. Programy przekazywane przez te oba satelity można u nas bez trudności odbierać. Potrzebne są anteny o średnicach od ok. 60 cm na zachodzie do ok. 120 cm na wschodzie.

Dla porządku trzeba jeszcze odnotować obecność dwu satelitów nowej generacji, wyposażonych w transpondery o bardzo dużej mocy, francuskiego TDF i niemieckiego TV - SAT. Znajdują się one na tej samej pozycji – 19^{o} długości geograficznej zachodniej. Do odbioru programów z satelity TDF wystarczą w Polsce anteny o średnicach 50 – 80 cm. W przypadku TV SAT anteny mogą być jeszcze mniejsze – 20 – 50 cm. Niestety i TDF i TV SAT przesyłają programy w pasmie 11,7 – 12,5 GHz, z modulacją DA MAC, mają polaryzację kołową, lewo- lub prawoskrętną. W związku z tym do ich odbioru są potrzebne odpowiednio drogie polaryzatory i tunery. Dlatego mniejsze znaczenie ma w tym przypadku niekodowanie programów. □

Zestawienie programów telewizyjnych przekazywanych za pośrednictwem wybranych satelitów Intelsat, Kopernikus i Telkom

Intelsat 602
63^{o} wsch.
Polaryzacja

pozioma	pionowa
10.975 GHz (I) Spor. Überspiel.	10.990 GHz (IR) IRIB-TV 2
61A 975/1225 6.60	71A 990/1240 6.80
11.011 GHz (VT) RETE 4 (I)	
61B 1011/1261 6.60	
11.055 GHz (VT) Cinquestelle (I)	11.155 GHz (IR) IRIB-TV 1
62A 1055/1305 6.60	73 1156/1406 6.80
11.095 GHz (VT) D2-MAC-Testbild	
62B 1095/1345 digital	
11.137 GHz (VT) Italia 1 (I)	
63A 1137/1387 6.60	
11.173 GHz (VT) Canale 5 (I)	
63B 1173/1423 6.60	

Kopernikus 3
23,5^{o} wsch.
Polaryzacja

pozioma	pionowa
11.475 GHz (D) Sat 1 (VT)	
A1 1475/1725 6.65	
11.525 GHz (D) 3sat (VT)	11.549 GHz (D) ARTE (VT)
A2 1525/1775 [stereo]	B1 1549/1799 [stereo]
11.625 GHz (D) ARD 1 Plus (VT)	11.600 GHz (D) Vox
C1 1625/1875 [stereo]	B2 1600/1850 [stereo]
11.675 GHz (D) RTL (VT)	
C2 1675/1925 6.65	
Pasmo 12,5 - 12,75	
	12.524 GHz (D) n-tv
	K1 1049 [stereo]
12.559 GHz (D) PRO 7	12.591 GHz (D) Premiere
K2 1084 [stereo] 1)	K3 1116 [stereo]
12.625 GHz DSR	12.658 GHz (D) West 3 (VT)
K4 1150 digital	K5 1183 6.65
12.692 GHz (D) DSF	12.725 GHz (D) Bayern 3 (VT)
K6 1217 [stereo] 1)	K7 1250 6.65

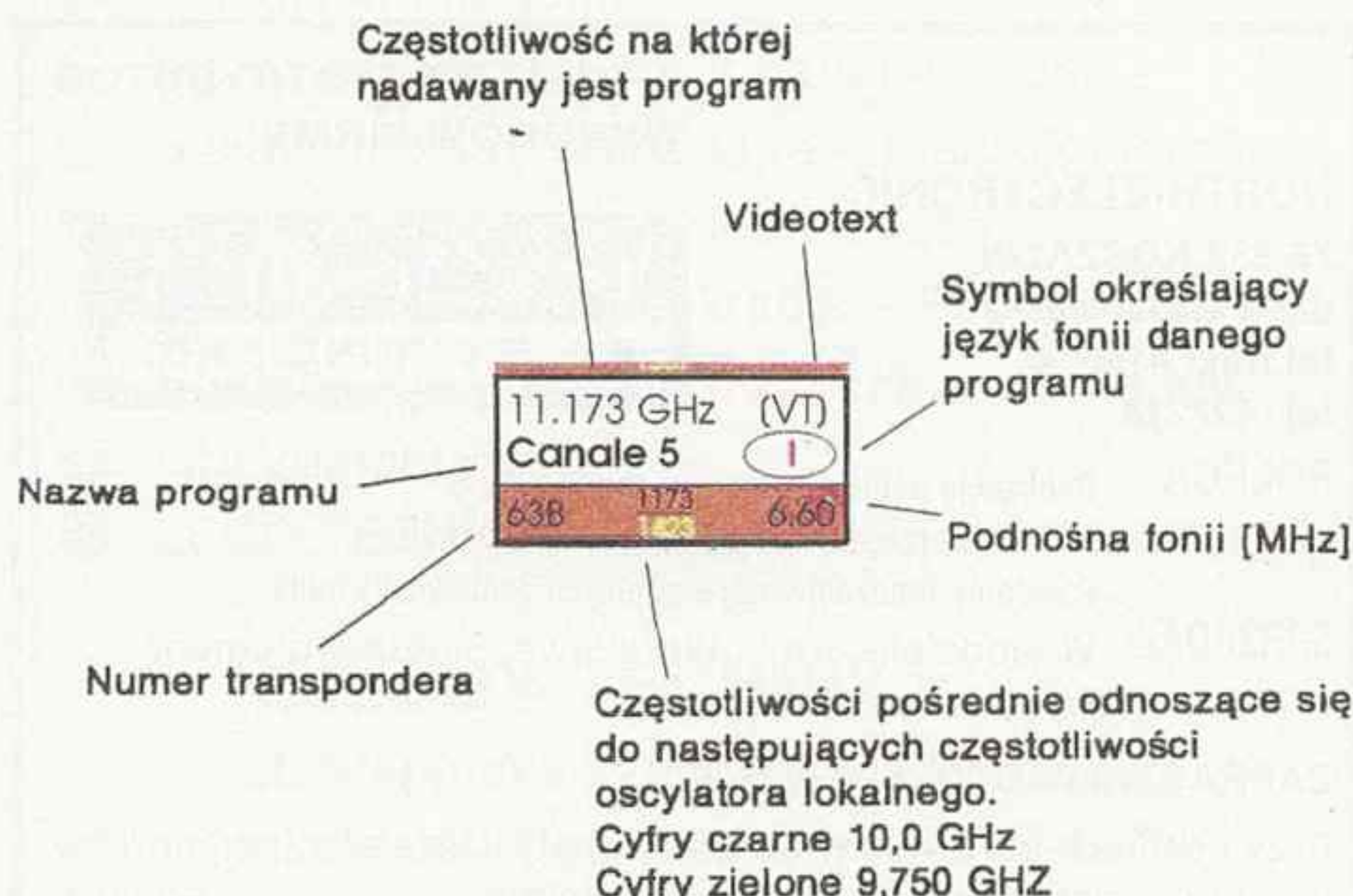
Telcom 2B
5^{o} zach.
Polaryzacja

pozioma	pionowa
	12.522 GHz (F) M6
	K1 1047 5.80
12.543 GHz	12.564 GHz (F) France 2 (VT)
K7 1068	K2 1089 5.80
12.585 GHz	12.606 GHz (F) ARTE
K8 1110	K3 1131 5.80
12.627 GHz (F) Cine Cinefil (D2-MAC)	12.648 GHz
K9 1152 digital	K4 1173
12.669 GHz (F) Cine Cinemas (D2-MAC)	12.690 GHz (VT) TF1 (F)
K10 1194 digital	K5 1215 5.80
12.711 GHz (F) Franz. Dig. Radios	12.732 GHz
K11 1236	K6 1257

Intelsat 601
27,5^{o} zach.
Polaryzacja

pozioma	pionowa
11.016 GHz	10.995 GHz (VT) BBC W.S.TV (D2-MAC)*
61B 1016/1266	71 (GB) 995/1245 digital
11.055 GHz (GB) Bravo	11.055 GHz EBU
62A 1055/1305 [stereo]	72A 1055/1305 6.60
11.095 GHz (GB) Parliamentary Ch./Landscape Ch.	11.095 GHz
62B 1095/1345 6.65	72B 1095/1345
11.135 GHz	11.155 GHz (F) Canal France Int.
63A 1135/1385	73 1155/1405 5.80
11.175 GHz (VT) Kindernet (NL)	11.476 GHz EBU (PVS/WSHT)
63B 1175/1425 6.60	74A 1476/1726 6.60
11.502 GHz Learning Channel/Wire TV* (GB)	11.515 GHz (GB) CMT Europe
68 1502/1752 [stereo]	75A 1515/1765 [stereo]
11.591 GHz (DIV) SIS, B-MAC	11.562 GHz (GB) SSVC TV * (VT)
69A 1591/1841 digital	75B 1562/1812 6.65
11.665 GHz (O) Filmmax (D2-MAC)	11.670 GHz
70 1665/1915 digital	76 1670/1920

Objaśnienia do tablicy



D2-MAC kodowany w systemie Enrocrypt M

PAL kodowany w systemie Videocrypt

Kodowany w systemie Nagravision/Syster

Inny system kodowania

Dźwięk TV stereofoniczny

OGŁOSZENIA ● OGŁOSZENIA ● OGŁOSZENIA ● OGŁOSZENIA

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/205/92

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. p449, 00-950 Warzsawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/92

WYKRYWACZE METALI Ryszarda 44, 05-800 Pruszków. RO/084/93

VIDEO HEAD SERVICE - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy, również oryginalny Grundig i Philips. Usługi wykonujemy na poczekaniu, lub wysyłkowe za zaliczeniem pocztowym. Pierwszy kontakt telefoniczny dla uzgodnienia warunków usługi. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/156/93

TANIO: sterownik edukacyjny. CA80 z fantastyczną 10-tomową dokumentacją — kilkadziesiąt aplikacji, dzwonek (64 melodie), światła (2000 programów) i inne. Katalog — 2 znaczki. **"MIK"**, 05-090 Raszyn, Olszowa 68. RO/161/94

Schematy zachodnich efektów gitarowych. Informacje – koperta zwrotna. Stanisław Gogol, 43-265 KRYRY. RO/0/4/94

Sprzedaż wysyłkowa części RTV schematów i instalacji serwisowych oraz pilotów. Zielona Góra ul. Westerplatte 11 pok. 322, tel. 42-31 wew. 124. kontakt pisemny INFOELEKTRONIKA Zielona Góra 8, skr poczt 7. Oferta katalog za pobraniem 40 tys. RO/0/2/94

Sprzedam wykrywacze metali. Informacje – koperta zwrotna. Kałuziński Zygmunt Box 8 44-335 Jastrzębie 5, tel. (036) 610-09. RO/009/94

Komputerowe uruchamianie kodowanych odbiorników samochodowych - wszystkie typy. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, fax 091/84 52 14. RO/014/94

OBUDOWY metalowe, **RADIATORY** – produkcja. **RAUCH** Warszawa Planetowa 20. Tel. 12-78-26. RO/175/93

OTVC RADZIECKIE przenośne – stacjonarne: serwis, kineskopy, przestrajanie. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/182/93

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-81. RO/172/93

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. Na kopertę zwrotną wysyłamy bezpłatny katalog. RO/176/93

Sprzedaż wysyłkowa zestawów do samodzielnego montażu (płytka drukowana + opis + komplet części). Oferujemy: mierniki, regulatory, sterowniki, zasilacze, wzmacniacze, sygnalizatory pozytywki, wskaźniki, radioodbiorniki, autoalarmy itp. Informacje koperta + znaczek "A T L A N T" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1. RO/25/94

Schematy instrukcje serwisowe TV VIDEO HIFI itp. części elektroniczne. KLAR PSP 74-320 Barlinek, ul. Chopina 11a tel/fax 61-974. RO/30/94

Egzemplarz "Radioamatora i Krótkofalowca" Nr 6 z 1978 r. pilnie kupię. Bogusław Kasperski ul. Dzierżonia 22/4, 40-559 Katowice. RO/31/94

DCF-77 odbiorniki U2775B i UE2125, gotowe zegary cyfrowe i analogowe, karty do PC i Commodore. **DaB ELECTRONIC** Marszałkowska 21/25 m 50 tel/fax: 253564 (wyłączny przedstawiciel **Conrad Electronic GmbH**). RO/32/94

Laminat epoksydowy 0,1-1,0; 1,5; 2,0-2,5 mm, dwustronny, wiertła widiowe 0,5-3,5 mm, uchwyt 3,1-3,2 mm, riston DUPONDA, solder maskę na UV PSR 4000 F4 z utwardzaczem – zielona "KLN" 60-709 Poznań ul. Kanałowa 8/13, tel. 665-997, chlorek żelaza w cenie 0,5 kg - 27 tys., 1 kg – 50 tys. "BITRONIK" – Poznań tel. 305-051. RO/007/94

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE. Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 22 000 zł. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminat, wytrawiacz, pisaki. **A. Kawczyński**, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE. RO/206/92

ZESTAWY do samodzielnego montażu
(płytka z owiertem + elementy + opis)

tester tranzystorów	19/18/17
wzmacniacz 6 W	34/29/27
wzmacniacz 50 W	59/55/49
wskaźnik wysterowania 11 LED	59/55/49
autoalarm	69/64/59
przedwzmacniacz stereo	79/74/69
zapłon samochodowy tranzystorowy	79/74/69
zdalne sterowanie (załącz/wyłącz)	99/95/89
zasilacz regulowany do 16 V/1 A	99/95/89
cyfrowy obrotomierz samochodowy	109/99/95
wzmacniacz samochodowy 2x20 W	139/129/119
zegar samochodowy (MC1204)	159/149/145
termometr cyfrowy domowy	159/149/145
zegar mikroprocesorowy (6 cyfr, 12 budzików, data, timer)	219/199/189
symulator pamięci EPROM	399/379/359

Ceny w tys. zł przy zakupie 1/3/10 szt. **wysyła za zaliczeniem pocztowym**

ELEKTRONIKA PROFESJONALNA 43-309 Bielsko-Biała 9 skr. poczt. 45

RO/22/94

Maritex

HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-452 GDYNIA
ul. Bat. Chłopskich 3

tel.: (58) 22-02-89 tlx: 54622
fax: (58) 21-02-17, 21-76-11

S p e c j a l n a o f e r t a:

- Układy do alarmów samochodowych HT640, HT6280
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Czujniki Ultrasonic 40 kHz, ø 10 mm, ø 12mm, ø 16 mm
- SAT-MAGIC – zestaw do odbioru 4 satelitów z anteny ASTRY

o r a z

- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyrystory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Złącza, Podstawki
- Inne podzespoły w ilościach hurtowych wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm. RO/233/91

MICROS SC

30-126 KRAKÓW, ul. Zapolskiej 38
tel:369455,369566,(sklep:669122)
fax: 369399, 663540, tlx: 322369
Wybrane pozycje w cenach bez VAT dla min. 0,5 mln wartości jednej pozycji,przy kursie USD=22000zł.
Wysyłka za zaliczeniem pocztowym

				7805/12	7900	AD232	34200
				7905/12	7900	AD574	362000
				LF156H	13000	C574C	190000
				LF398	40000	BC238A	520
				LM208H	39200	BC338-40	700
				LM311	6600	BC557B	550
				LM324	6500	BF240	1200
				LM339	6500	BF423	1200
				LM358	5900	BD285	6900
CD4047	7500	27C64	57000	LM385	20900	BD286	6900
CD4066	4400	27C512	82500	LM386	7500	Z Ł Ą C Z A	
CD40103	19000	27C1001	118400	LM723	2300	SUB D 9P	3300
CD4511	6300	27C2001	204000	LM733	9800	SUB D15P	4550
CD4541	7800	ICL7106	35300	LM741	2500	SUB D25P	4850
MC146818A	46500	ICL7107	35300	MC1403U	29000	SUB D37P	9800
ICL8038	65000	ICL7109	89200	MC1458	4400	SUBD50P	15900
PAL16L8	18600	ICL7116	56500	NE555	6300	861021	9900
GAL16V8B	21900	ICL7135	82600	OP07	19500	821064	33300
GAL20V8A	29800	ICL7660	23800	TL081	5900	881096	29900
6264LP	36500	ICM7226	525000	TL084	6500	PODST.	45/PIN



STRECKER ELECTRONIC

JOINT VENTURE sp. z o.o

DYSTRYBUTOR CZĘSCI ELEKTRONICZNYCH PRODUCENTOW SWIATA ZACHODNIEGO

50-457 Wrocław, Dąbrowskiego 42
tel./fax 446738 tlx. 715664 strel pl

20459 Hamburg, Wolfgangsweg 6
tel. (0-04940) 364668 fax 363966

Nasza dewiza to szybkie dostawy, jakość, fachowość i techniczna kompetencja naszych usług potwierdzona ponad dziesięcioletnim doświadczeniem w handlu na polskim rynku. RO/21/94

OFICJALNY DYSTRYBUTOR WYROBOW FIRMY:



NORTH ELECTRONIC
75-339 KOSZALIN
ul. Wąwozowa 7a,
tel./fax: 415614
tel. 427213

POLECA: Realizację pełnego programu firmy KONIG
Dostawy z magazynu KONIGA raz w tygodniu
Polecamy realizację indywidualnych zamówień klienta

SPRZEDAŻ: W siedzibie firmy, Warszawa Giełda Wolumen, wysyłkowo pocztą

ZAPRASZAMY DO WSPOŁPRACY

Przy ilościach hurtowych znaczne upusty. Dla stałych odbiorców katalogi i materiały reklamowe bezpłatnie RO/103/93

ELMIER

Producent
Elektronicznego Sprzętu
Pomiarowego

S.C. Rok założenia: 1984

02-640 Warszawa ul. Woronicza 29

tel. 43-14-51 do 55 w. 162, 43-14-54, tel./fax 43-28-52

P o l e c a:

1. MIERNIKI DLA TELEWIZJI KABLOWEJ

- Pomiar i analiza widma sygnałów w zakresie częstotliwości 48 - 863 MHz i poziomów 40 - 120 dBμ z bezpośrednim cyfrowym odczytem poziomu, kanału i częstotliwości.
- zasilanie z wbudowanego akumulatora lub z sieci energetycznej z jednoczesnym ładowaniem akumulatora
- Mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych
- Bezkonkurencyjne małe gabaryty i masa
- Wyposażenie ułatwiające użytkowanie w warunkach terenowych i serwisowych

2. GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV

- wszystkie podstawowe systemy telewizji kolorowej
- duża gama obrazów testowych, wraz z telegazetą
- wszystkie kanały telewizji rozsiewczej i kablowej a także satelitarnej
- bezpośredni cyfrowy odczyt częstotliwości

3. CZĘSTOŚCIOMIERZE

- zakres do 1 GHz
- mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych, ułatwiające obsługę

4. MIERNIK R L C Q

- pomiary R, L, C, Q w zakresach i dokładnościach wymaganych w zakładach serwisowych
- bezpośredni cyfrowy odczyt wyników pomiaru

WYSOKA JAKOŚĆ BEZKONKURENCYJNIE NISKIE CENY

Firma gwarantuje:
- nieodpłatny instruktaż z zakresu miernictwa
- ekspresowy serwis, także pogwarancyjny

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową

RO/041/92

Zachęcamy do przeczytania interesujących artykułów w miesięczniku



5/1994

w dziale MOJE HOBBY

- Proste układy przeciwzakłóceniowe dla radia CB
- Będziesz Miał Wydatki – czyli nowa rodzina samochodów BMW
- O klejach i klejeniu
- Motocyklowe oldtimery nadal w modzie
- Świat widziany przez lupę – makrofotografia
- Kupujemy kamerę wideo – część I
- Samochodowa arystokracja – Renault Alpine
- Ranking dla zmotoryzowanych melomanów
- Gry komputerowe
- LEGO TECHNIC – mechanizacja w miniaturze

MŁODY TECHNIK Redakcja

ul. Stępińska 22/30, 00-739 Warszawa

tel. 41-00-31 w. 128, 41-51-21, 41-03-74

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Autotyzowany przedstawiciel i serwis:

Anritsu Optoelektroniczne przyrządy pomiarowe. Analizatory widma. Analizatory sieci. Przyrządy pomiarowe dla Radio i Telekomunikacji.



Testery audio. System One. Portable One Plus, ATS-1.



Precyzyjne anteny pomiarowe. Komory bezobiciowe TEM i GTEM do pomiarów zakłóceń i odporności na zakłócenia EM



Oscyloskopy analogowo--cyfrowe 200MHz, 200MS/s. Generatory sygnałowe do 2 GHz. Programowane zasilacze DC i AC do 36kVA. Testery izolacji i wytrzymałości napięciowej. Elektroniczne obciążenia.



Oscyloskopy cyfrowe wysokiej klasy 4GHz, 20GS/s, ScopeStation 140 – wyposażona w FDD (HDD). Generatory przebiegów AFG (Arbitrary Function Generator).



Wektoroskopy. Monitory przebiegów sygnałów TV. Wielokanałowe syntezatory sygnałów TV różnych systemów. Karty "VGA Producer".



Lokalizatory uszkodzeń i zwarć na pakietach elektronicznych cyfrowych i analogowych.



SUMITOMO ELECTRIC

Spawarki do kabli światłowodowych.

ELSINCO POLSKA

ul. Dziennikarska 6, 01-605 WASZAWA
tel. **39-69-79, 39-48-49, 39-55-86**
fax. **39-44-42, komertel 39120892**

BEZPOŚREDNIE DOSTAWY ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

analogowych, cyfrowych, także w technice SMD, optoelektronicznych, elektromechanicznych, różnego rodzaju obudów

WPROST Z MAGAZYNÓW NIEMIECKICH ...

... co gwarantuje niskie ceny i nieograniczony wybór, krótkie terminy dostaw.



ul. Radosna 54, 60-593 Poznań
tel. (0 61) 471460, fax (0 61) 471461

Poważna firma produkująca telewizory, magnetowidy, tunery satelitarne poszukuje rzetelnych punktów serwisowych na terenie całego kraju.

Konkretne oferty wraz z opisem warunków technicznych i stanu osobowego prosimy kierować pod adresem:

Audio-Video Serwis
skr. poczt. 137
60-959 Poznań 2.

RO/034/94



ELECTRONICS
00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 42
tel: (0-2) 621 77 04, (0-22) 29 57 58 fax: (0-2) 628 48 50

Narzędzia do projektowania i uruchamiania urządzeń cyfrowych

- programatory pamięci EPROM, układów GAL i mikrokontrolerów oraz układów FPGA i CPLD,
- emulatory mikroprocesorów i pamięci EPROM,
- zestawy prototypowe i mikrosterowniki,
- analizatory stanów logicznych, multimetry, oscyloskopy, generatory funkcyjne
- asemblery i kompilatory skrośne,
- oprogramowanie do projektowania płytek drukowanych, rysowania schematów elektrycznych,
- oprogramowanie do projektowania układów GAL, PAL, CPLD, FPGA, ..., Full Custom

---

PPHUP SŁAWMIR Electronics

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych. Pełna oferta na życzenie. Prowadzimy skup złoconych elementów elektronicznych (nowe i z demontażu).
Zagospodarujemy Wasze zbędne zapasy magazynowe.
Oferty i zaoytania kierować pod adresem:
Warszawa, Al. Niepodległości 84, tel./fax: 44-09-92.

RO/088/93

K A B L E
homologowane
do CB-radio i TV-Sat;
(50om)-RG58,H100 i in.
(75om)-RG59,H125 i in.

Bezpośredni importer
i dystrybutor POPE (NL)
A M A R
Warszawa,ul.Szpacza 2
TEL (0-22) 154-073
FAX (0-22) 154-299

SPRZĘT NAGŁAŚNIAJACY I OŚWIETLENIOWY
DLA MUZYKÓW, DYSKOTEK I RADIOWĘZŁOWY.

PRODUCENT: MIKSERY, WZMACNIACZE MOCY OD 2 x 100 W DO 2 x 600 W,
KOLUMNY ESTRADOWE OD 100 W DO 1200 W.

WYŁACZNY DYSTRYBUTOR: GŁOŚNIKI **BEYMA**, WZMACNIACZE I MIKSERY **MASTER**, OŚWIETLENIE **STRONG-FRESNEL SA.**

ELEKTRONIKA MUZYCZNA
26-200 KOŃSKIE
ul. Wojska Polskiego 3
tel. (4112)-6139, fax (4112)-7410

RO/36/94

RADIOKOMUNIKACJA KODOWA
UKF-FM 10-60 km
Systemy; Nad./Odb. 1÷256
XN kodowe do:
alarmów, stacji monitor., dozoru elektrowni, zapór, szklarni, itp.

Zakład Elektromechaniczny Urządzeń Sterujących i Alarmowych
81-422 Gdynia, Partyzantów 11
tel./fax (0-58) 22-24-03

RO/043/93

PPU "PROTON"
Autoryzowany Zakład Instalacji Alarmowych TECHOM
PROTON®

- HANDEL
- USŁUGI
- PRODUKCJA

ALARMY
- AUTOALARMY
- DOMOFONY
- WIDEODOMOFONY
- MULTIMETRY,

OSCYLOSKOPY HUNG CHANG
Telewizyjne systemy dozoru i rejestracji

BIURO:
00-387 Gdańsk-Przymorze
ul. Arkońska 11
tel. 52-20-28
tel./fax 52-20-29

SKLEP:
Gdańsk-Oliwa
ul. Grunwaldzka 488
tel. 52-05-53

RO/093/93

ZDALNE STEROWANIA
N O W O Ś C I !!!
DEKODERY TELETEKSTU
MODUŁY POLSKIEGO ALFABETU do OTVC Schneider
TUNERY ZDALNIE STEROWANE do odbioru kablowej TV
PILOTY - szeroka gama odbiorników TV (kilkaset typów)
MODUŁY PIP (obraz w obrazie)

INFRATEX
ul.Dereniowa 7, 02-776 Warszawa
tel./fax 02/643-56-96

RO/026/93

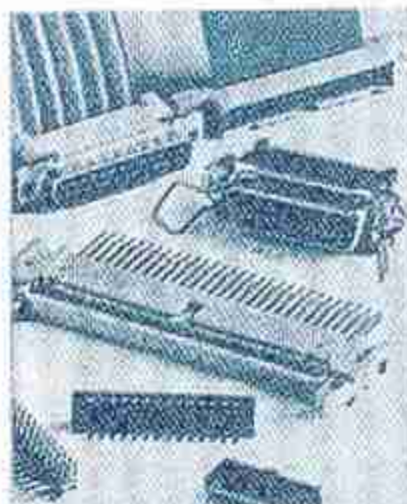
G E M B A R A
SKLEP
CZĘŚCI RTV
POZNAŃ
UL. SIEMIRADZKIEGO 3
tel. 66 51 12, fax 48 41 39
NIP 779-002-72-37

RO/113/93

ODGROMNIKI
do zabezpieczania urządzeń przed przepięciami i wyładowaniami elektrostatycznymi i atmosferycznymi
- napięcie przebicia od 75 V do 7500 V
- przekaźniki kontaktronowe na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią
- przekaźniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną do przełączania sygnałów stało- i zmiennoprądowych

firmy **CP Clare**





ZŁĄCZA DO KABLI PŁASKICH I KABLE PŁASKIE
- złącza DIN41612 i DIN41617 (EUROCARD)
- złącza szufladowe
- złącza okrągłe, wielostykowe
- 1-12 styków, 250 V~ , 3...5 A
- 1-52 styki, 200-3000 V~, 13-150 A
- 2-28 styków, 350 V~ , 16 A, IP65
- wielostykowe złącza przemysłowe
- 3-128 styków, 380 V~ , 8-70 A, IP54, IP65
- złącza wysokiej częstotliwości
- BNC, N, SMA, SMB, SMC, TNC, TWIN, TRIAX
- złącza lotnicze i militarne

firmy **Amphenol**

OSCYLOSKOPY CYFROWE Z PAMIĘCIĄ
- pasmo do 200 MHz, próbkowanie do 1,6 GHz
- 2,4 lub 8 kanałów
- możliwość przetwarzania sygnałów
- wbudowany kolorowy ploter (opcjonalnie)
- zasilanie z baterii lub z sieci
- interfejs IEEE488 lub RS432
- generator arbitralny sterowany m.in. z oscyloskopu
- rejestratory graficzne wielokanałowe

oraz

REJESTRATORY WIELOKANAŁOWE
- praca w czasie rzeczywistym
- drukarka termiczna lub ploter kolorowy
- wiele wymiennych wkładek
- zasilanie z baterii lub sieci oraz serwis wyrobów

firmy OFERUJE **GOULD** Electronics

radiotechnika ®
SPÓŁKA z O.O.
MARKETING

H. SIENKIEWICZA 6, 50-335 WROCŁAW TEL./FAX (48-71) 21 16 12, TEL. 22 86 91...7 w. 26, 46, 54, TLX

RADIOTELEFONY
FIRMY
138 - 174 MHz
430 - 470 MHz
ADI
SENDER
145 - 450
WZMACNIACZE MOCY
W.CZ. 145 MHz
30/50/80 WATT
DYSTRYBUTOR
"COMTRONIC"
80-336 GDAŃSK, UL. CZYŻEWSKIEGO 14
TEL./FAX (0 58) 56 89 75

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.

Płacimy równowartość 6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA.
Warszawa, tel. 29-81-53
poniedziałki
godz. 10-12, 19-21
tel. 635-06-76
codziennie wieczorem

RO/072/92



Produkcja Urządzeń Elektronicznych s.c.
01-866 Warszawa
ul. Podczaszyńskiego 31 m 7
tel./fax **34-00-24**

Oferujemy do sprzedaży produkowane przez naszą firmę wysokiej jakości wyroby elektroniczne:
- Dekodery PAL
- Dekodery PAL-SECAM wymienne do odbiorników Helios, Neptun, Elektron
- Transkodery SECAM-PAL
- Generatory 1 MHz
- Fonie równoległe do odbiorników krajowych i zachodnich, czułe i selektywne także do odbiorników w sieciach kablowych
- Konwertery kwarcowe UKF OIRT/CCIR i odwrotne CCIR/OIRT do odbiorników samochodowych i stacjonarnych.

Zapraszamy do współpracy sklepy, hurtownie, zakłady usługowe. Sprzedaż także za zaliczeniem pocztowym.

KUPISZ RAZ - BĘDZIESZ NASZ!

RO/101/93

IHK HOLDING S.A.
90-446 ŁÓDŹ
AL. KOŚCIUSZKI 132
tel. 37-42-11 w 40 i 36
fax: 88-45-09, telex: 88-45-09

oferuje:
- miniaturowe przełączniki typu dip-switches 2, 4, 6, 8 sekcyjne
- podstawki pod układy scalone 8, 14, 16, 20, 24, 28, 40 nóżkowe
- sterowniki do silników prądu stałego 12, 24 V do 1 kW mocy, stosowane do napędu wózków akumulatorowych.

RO/033/94

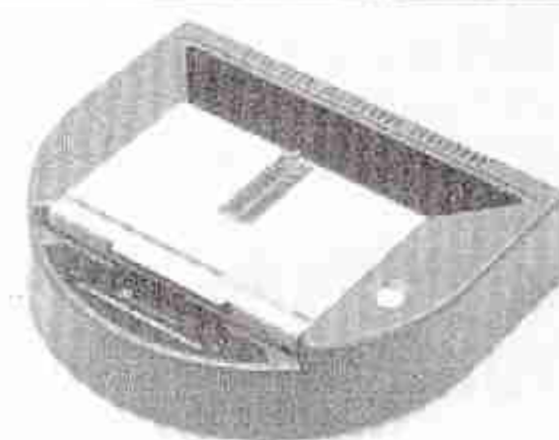
REGENERACJA KINESKOPÓW KOLOROWYCH

zachodnie, krajowe, rosyjskie, koreańskie, japońskie (również Sony i Toshiba – cienka szyjka)
12 miesięcy gwarancji
Inż. Kazimierz Paprocki
ul. Płońska,
03-683 Warszawa
TEL. 678-48-36

RO/23/94

ALL-07 UNIWERSALNY PROGRAMATOR I TESTER F-MY

HI-LO SYSTEMS



- **programuje:** wszystkie typy EPROM,EEPROM, FLASH, BPROM, Serial EPROM; wszystkie typy MPU/CPU; wszystkie typy PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL
- **testuje:** TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD
- **wyposażenie:** wbudowany zasilacz, kabel do interfejsu CENTRONICS, oprogramowanie na IBM-PC, opcjonalne adaptery do obudów PLCC, PGA, QFP, PQFP, SOP, TSOP,
- **wymagany sprzęt:** IBM PC-XT/AT/386 lub kompatybilny
- Sprzedaż wysyłkowa na terenie całego kraju.
- Wysyłka na koszt ELMARK.
- Karty katalogowe dla zainteresowanych.
- Informacje o innych programatorach Hi-Lo (na życzenie).

dystrybutor:

ELMARK®
ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa
tel. (0-22) 25 33 44, 25 61 60
fax (0-22) 25 65 07

Projekt/Realizacja: Pyrkowski 679 50 73

TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE
sp. z o.o.


90-004 ŁÓDŹ ul.Piotrkowska 102 tel.33 32 84 ; 32 47 92 : /fax 32 85 93

PRODUKUJE : klawiatury foliowe do urządzeń elektronicznych i medycznych
WYKONUJE : projekty graficzne klawiatur i klawiatury prototypowe, usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych a także projektowania obwodów drukowanych.
OFERUJE : zestyki foliowe do mikrokomputerów ZX SPECTRUM; ZX SPECTRUM+; SINCLAIR QL ATARI 65XE; ATARI 130XE; ATARI 800XL AMSTRAD CPC 664 oraz kas elektronicznych



 KLAWIATURY MEMBRAMOWE
 PŁYTY CZOŁOWE Z TWORZYW
 OBUDOWY FIRM: OKW , APRA-NORM
 NIETYPOWE OBUDOWY Z TWORZYW
 WALIZECZKI DO SPRZĘTU PRZENOŚNEGO

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40
tel./fax 342873 ,tlx 825578 lcel pl

SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.
44-100 Gliwice ul.Sowińskiego 26 tel./fax 032/382034

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:
* MAXIM ISO 9001
Wzmacniacze operacyjne, przetworniki A/D i D/A, filtry analogowe, źródła referencyjne
* SEIKO-EPSON ISO 9001
Kwarce, oscylatory, zegary czasu rzeczywistego

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:
* FUJITSU
Mikrokontrolery 4-ro i 8-mio bitowe
* HITACHI
Mikroprocesory, pamięci, wyświetlacze LCD

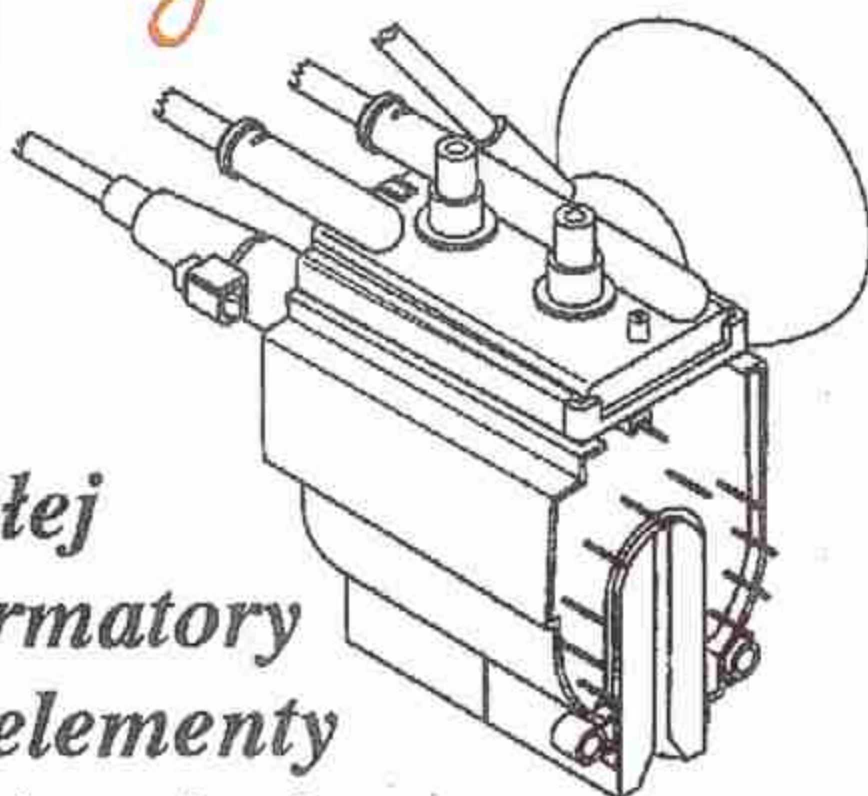
Dystrybutorzy:
ELTRON Wrocław tel. 071/442532



AT... BSC... FCM... KFS...

DIEMEN s.a.

Już w Polsce



Super niskie ceny !

2000 modeli !

Międzynarodowe atesty jakości !

Możliwość wyprodukowania w/g zadanych parametrów technicznych !

Oferujemy w ciągłej sprzedaży transformatory linii, powielacze, elementy indukcyjne - z bieżącej oferty producenta, a także na życzenie klienta realizujemy specjalne zamówienia w terminie 2 tygodni.

EXSPol Co. Ltd
Marynarska 13
tel.431-291 - 5 wew.42
Oficjalny dystrybutor



interlab

01-641 Warszawa, ul. Potocka 14 paw.3, tel./fax (+22) 333956, 333260, 333961.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR APARATURY POMIAROWEJ:

ANDO — Pomiary w technice światłowodowej: reflektometry, telefony optyczne, źródła światła, miemiki mocy, tłumiki optyczne.

ERICSSON — Spawarki do światłowodów FSU 925 RTC: automatyczne centrowanie, ocena tłumienności i wytrzymałości spawu.

GN Elmi — Przyrządy do pomiarów różnorodnych systemów sygnalizacji międzycentralowej (SS#7, CAS, MFC R2, ISDN), Przyrządy do testowania i pomiarów cyfrowych łączy teletransmisyjnych o przepływności do 155 Mbit/s.

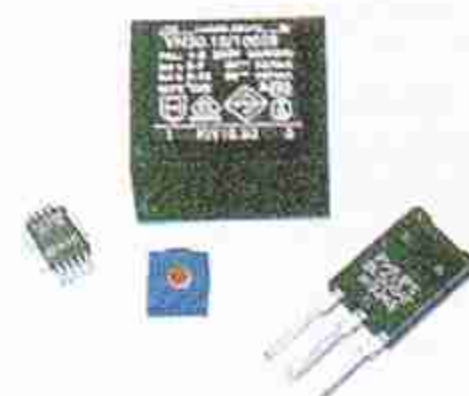
Marconi Instruments — Przyrządy pomiarowe dla radiokomunikacji: generatory sygnałowe, mikrofalowe zestawy pomiarowe, analizatory sieci.

KIKUSUI — Oscyloskopy analogowo-cyfrowe (3 lata gwarancji).

SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY.

setron

Elektronikdistribution



Wir setzen auf Service !

Erfolgreiche Partnerschaft zwischen Kunde, Hersteller und setron.



INFOSYSTEM
17.5.-20.5.'94





LINEAR TECHNOLOGY

TEXAS INSTRUMENTS

Philips Components PHILIPS

Philips Semiconductors PHILIPS

THOMSON

Hirschmann

TAKAMISAWA

setron Schiffer-Elektronik
GmbH & Co. KG
Postfach 42 63
38032 Braunschweig
Germany
Tel. 049/0531 - 8098 122
Fax 049/0531 - 8098 177

Ing. Stanislaw Sarnecki
Handlowiec
Biuro: 00-514 Warszawa
ul. Marszalkowska 84/92
m. 120
Tel. 0048-2-62 86 727
Fax 0048-2-62 11 540

Zapraszamy Państwa na targi "Infosystem - 94" Poznań, 17-20 maj 1994, hala 23A!

Obecnść w naszym programie 40 renomowanych producentów-gwarancja, jakości oferowanych Państwu blisko **36 tysiecy** podzespołów z magazynu naszej firmy.
Nasz personel na targach stużyć bedzie fachową informacją dot. oferowanych podzespołów elektronicznych: czynnych, biernych i mechanicznych.



Centrala Techniczno-Handlowa Sprzętu Komputerowego i Kontrolno-Pomiarowego

O F E R U J E

aparaturę kontrolno-pomiarową firm krajowych i zagranicznych m.in.:

MERATRONIK, ERA, LUMEL, TIM, ADEX, WIELKOPOLANKA, HUNG CHANG, FLUKE, METEX, YU FONG, FINEST, BEST, HAGENUK, KIKUSUI, CT, BEHA, CHAUVIN ARONOUX, NORMA GOERZ INSTRUMENTS, SHIMADEN

- Aparatura do lokalizacji uszkodzeń i kompletne samochody pomiarowe
- Autotransformatory i transformatory regulowane
- Analizatory widma
- Częstościomierze
- Cyfrowe mierniki skuteczności zerowania
- Elektroniczne regulatory mocy biernej
- Elektroniczne regulatory temperatury i rejestratory mikroprocesorowe
- Elektromagnetyczne i magnetoelektryczne mierniki tablicowe, cyfrowe i laboratoryjne
- Generatory funkcyjne, mocy, sygnałowe i serwisowe TV
- Kalibratory
- Kalkulatory z drukarką lub bez
- Liczniki energii elektrycznej i liczniki godzin pracy
- Mierniki izolacji induktorowe i elektroniczne
- Mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe
- Mierniki cęgowe
- Mierniki poziomu dźwięku
- Oscyloskopy analogowe i cyfrowe
- Oporniki wzorcowe, dekady pojemnościowe indukcyjne i oporowe
- Przekaźniki czasowe elektroniczne
- Przekaźniki pomocnicze
- Przekładniki prądowe i napięciowe, laboratoryjne
- Rejestratory prądu, napięcia i mocy
- Stabilizatory napięcia
- Techniczne mostki Wheatsone'a i Thomsona mostki RLC i Scheringa
- Testery wyłączników różnicowo-prądowych
- Walizki pomiarowe
- Watomierze laboratoryjne
- Woltomierze cyfrowe
- Woltomierzowe próbniki napięcia
- Zasilacze, bezprzerwowe systemy zasilania
- Zabezpieczenia elektroenergetyczne
- Zespoły pomiarowe do badania radiotelefonów

Niezależnie od przedstawionego wyżej asortymentu jesteśmy w stanie zrealizować indywidualne zamówienia klientów.

ZAPEWNIA

★ doradztwo techniczno-handlowe
★ wysoką jakość aparatury
★ atrakcyjne ceny
★ korzystne warunki płatności
★ szybką realizację zamówień

ZAPRASZAMY

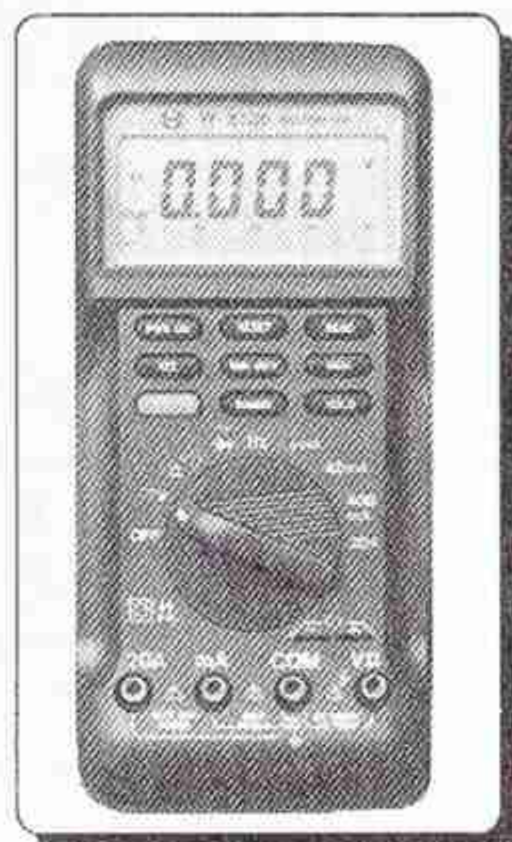
60-952 Poznań, ul. J. Krauthofera 36,
tel. 0-61/651-734,
fax 0-61/651-933, tlx 041-4254.

PRZENOŚNE MIERNIKI CYFROWE YU FONG ELECTRIC CO., LTD - **SOLIDNE**, CENIONE ZA NIEZAWODNOŚĆ

Mierniki uniwersalne:	YF-3700 cena: 2 170 000 zł, YF-3501 cena: 1 160 000 zł,
	YF-3503 cena: 1 070 000 zł, YF-3170 cena: 1 490 000 zł
Miernik palcowy:	YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20 MΩ, buzzer) cena: 1 230 000 zł
Miernik miniaturowy:	YF-100 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer) cena: 860 000 zł
Mierniki cęgowe:	YF-8010 (do 1000A/AC,do 750V/AC, do 2 kΩ) cena: 1 840 000 zł
	YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2 kΩ) cena: 1 270 000 zł
Miernik pojemności:	YF-150 (1 pF + 20 000 μF) cena: 1 190 000 zł
Mierniki izolacji:	YF-502 (500 V) cena: 1 990 000 zł, YF-504 (1000 V) cena: 2 190 000 zł
Miernik temperatury:	YF-1062 (-50 °C + 1 300 °C, w zależności od sondy) cena: 880 000 zł
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80 cena: 750 000 zł

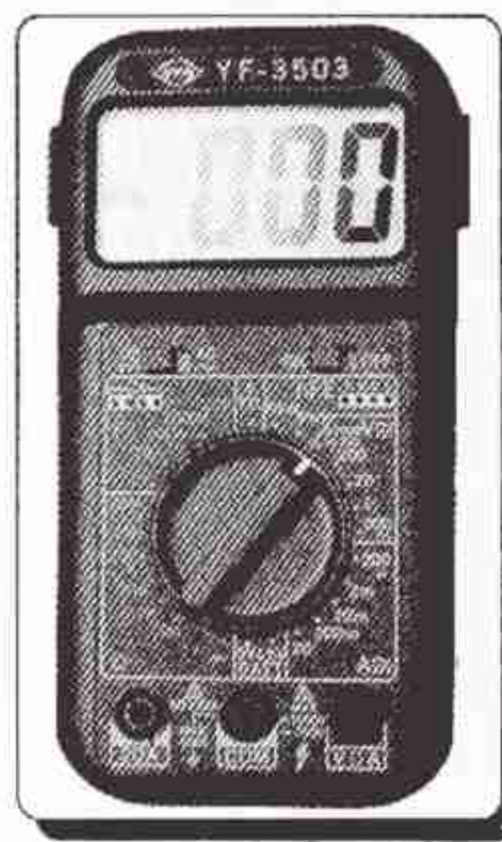
Importer:
Przedsiębiorstwo
TOMTRONIX s. c.
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
TEL/FAX: (0-42) 74 74 55

O dwóch takich co ... są najlepiej sprzedawane w Polsce:



YF-3700
Dane techniczne:
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !!
- pyło i wodoszczelny (wg. normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- linijka analigowa, autom. wył. zasilania

DCV: 100 μV + 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 μV + 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 μA + 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 μA + 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω + 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF + 40 μF, kl. 3,0
Częstotliwość: 0,01 Hz + 1 MHz, kl. 0,5
Test: diod, ciągłości połączeń
Baterie: 2x1,5V typ UM3 ("AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry



YF-3503
Dane techniczne:
- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- futerał
- pomiar stanów TTL
- **niewiarygodnie** niska cena !!!

DCV: 100 μV + 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 μV + 750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 μA + 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 μA + 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω + 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF + 20 μF, kl. 3,0
Test:diod, ciągłości połączeń, baterii, h_{FE}
Bateria: 9V typ 6F22 ("006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

√ Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów mierników dołączamy instrukcję w języku polskim!
√ Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe mierników.
√ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową, serwis, naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne.
√ Sprowadzamy również na indywidualne zamówienia specjalistyczne przyrządy pomiarowe renomowanych firm zachodnich.
√ Poszukujemy dealerów, oferujemy atrakcyjne warunki współpracy. Ceny netto (bez VAT-u) podano dla kursu dolara **1$ = 21 000 zł**.

PRODUCENT:

MEYERHOFF
INDUSTRIEVERTRETUNGEN GMBH
Niemcy





WYŁĄCZNOŚĆ
SPRZEDAŻY W POLSCE

SIMM MODULE RAM
TOPLESS CHIP IBM 4 MB

○ 1 MB×9 - 60 nS
○ 4 MB×9 - 60 nS

CENY HURTOWE DLA DEALERÓW

ROCZNA GWARANCJA

BEZPOŚREDNIE CENY PRODUCENTA
ZAWSZE NIŻSZE OD ŚWIATOWYCH

GWARANTUJEMY STAŁE DOSTAWY (minimum 20000 sztuk miesięcznie !)

OFERUJEMY W STAŁEJ SPRZEDAŻY: PAMIĘCI RAM, EPROM, SIMM 256 kB ×9 , KABLE KOMPUTEROWE ORAZ 80 GRUP TOWAROWYCH CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH - PONAD 80000 POZYCJI

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH:

02-132 WARSZAWA
ul.Baleya 2
tel. 22 57 39 fax:628 13 69
kom. 090203473







BOURNS BOURNS BOURNS

ANALOG DEVICES Przedstawicielstwo w Polsce
UKŁADY SCALONE – OFERTA PROMOCYJNA:

- Nowoczesne, niskomocowe, jednozasilaniowe:
  - wzmacniacze z programowanym wzmocnieniem
  - źródła napięcia wzorcowego i klucze analogowe zabezpieczone
  - precyzyjne i szybkie wzmacniacze operacyjne i komparatory
  - przetworniki A/C i C/A oraz procesory sygnałowe
- Układy specjalizowane do:
  - termopar, tensometrów, PT 100
  - indukcyjnych czujników przemieszczeń, resolverów
  - pomiaru mocy i skutecznej wartości napięcia
  - do transmisji danych RS485, RS232
  - do kontroli stanu baterii (ADM 690 do 699)
  - do regulatorów temperatury – TMP 01
  - audio/video
- Karty A/C i C/A do komputerów IBM
- Przemysłowe przetworniki pomiarowe z izolacją galwaniczną opcjonalnie z RS232/RS485
- Przetwornice DC/DC oraz AC/DC

BOURNS AG Przedstawicielstwo w Polsce
Producent z certyfikatem jakości wg ISO 9001
ELEMENTY BIERNE – OFERTA PROMOCYJNA:
podzespoły do montażu klasycznego i powierzchniowego (SMD):

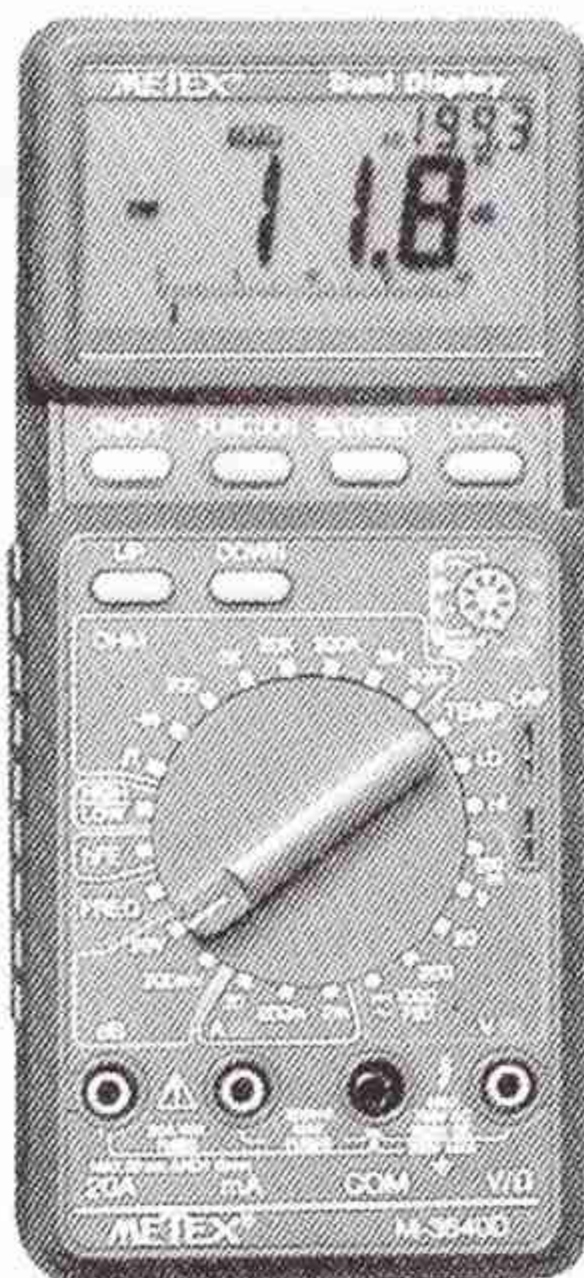
- Potencjometry jedno i wieloobrotowe
- Panelowe potencjometry precyzyjne (z licznikami)
- Rezystory, drabinki i sieci rezystorowe
- Miniaturowe przełączniki wielopozycyjne
- Cewki indukcyjne (Chip Inductors)
- Programowane linie opóźniające
- Transformatory linii telefonicznych (dopasowanie, izolacja, filtracja)
- Bezpieczniki pozystorowe (Multifuse) do nowoczesnego zabezpieczania nadprądowego i termicznego.
- Enkodery, czujniki ciśnienia i położenia

Katalogi, konsultacje. Przy stałej współpracy ceny specjalne i ciągłość dostaw.

Informacji udzielają: dr inż. Z.Głuchy. dr inż. D.Bartkiewicz. mgr inż. W.Kaźmierczak
P.E.P. "ALFINE" ul. Gronowa 22, 61–680 Poznań
tel.: 213–372, 213–375 *** tel./fax: 213–199 do godz. 16.00
fax: 769–214, 232–452 ***** fax: 213–199 od godz. 16.00

MBH Inter Elektro EXPORT - IMPORT S.C.

03-450 Warszawa ul. Ratuszowa 11 tel. / fax 19-33-72 lub 19-22-41 wew. 157



Oferta:
- aparatura pomiarowa i akcesoria firm światowych
- stacje lutownicze, lutownice i ich akcesoria
- zasilacze laboratoryjne regulowane
- narzędzia ręczne
- elementy i podzespoły elektroniczne

Jako importer wyrobów firmy "METEX" proponujemy po atrakcyjnych cenach:

Mierniki cyfrowe:

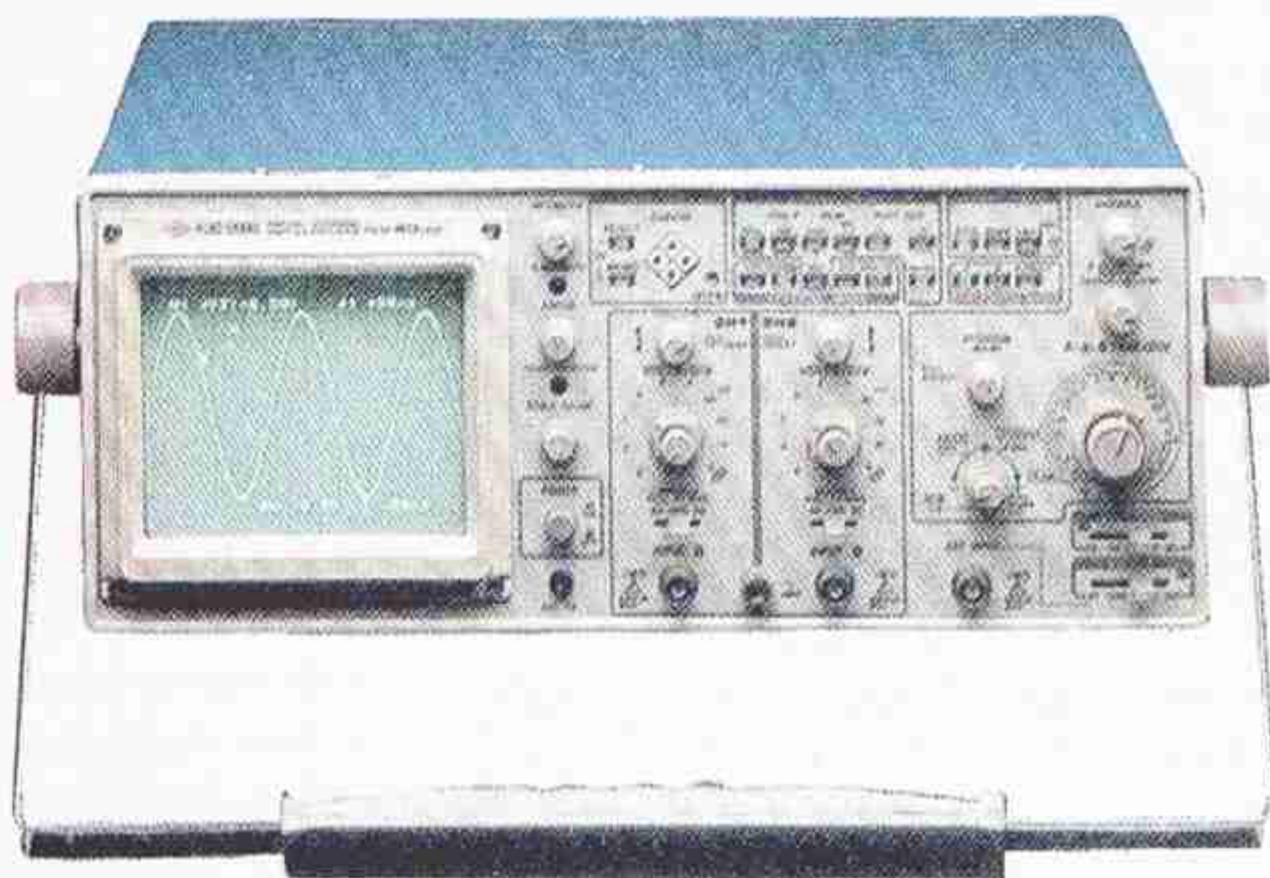
— M - 3800	— M - 3630 CR
— M - 3530	— M - 4650 CR
— M - 3630	— M - 3610 D
— M - 4650	— M - 3640 D

— MS - 9140 - zestaw laboratoryjny

Realizujemy nietypowe zamówienia z dziedziny elektroniki.

Firma udziela 12 miesięcy gwarancji na sprzedawane urządzenia i prowadzi ich serwis pogwarancyjny.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową płatną przy odbiorze.

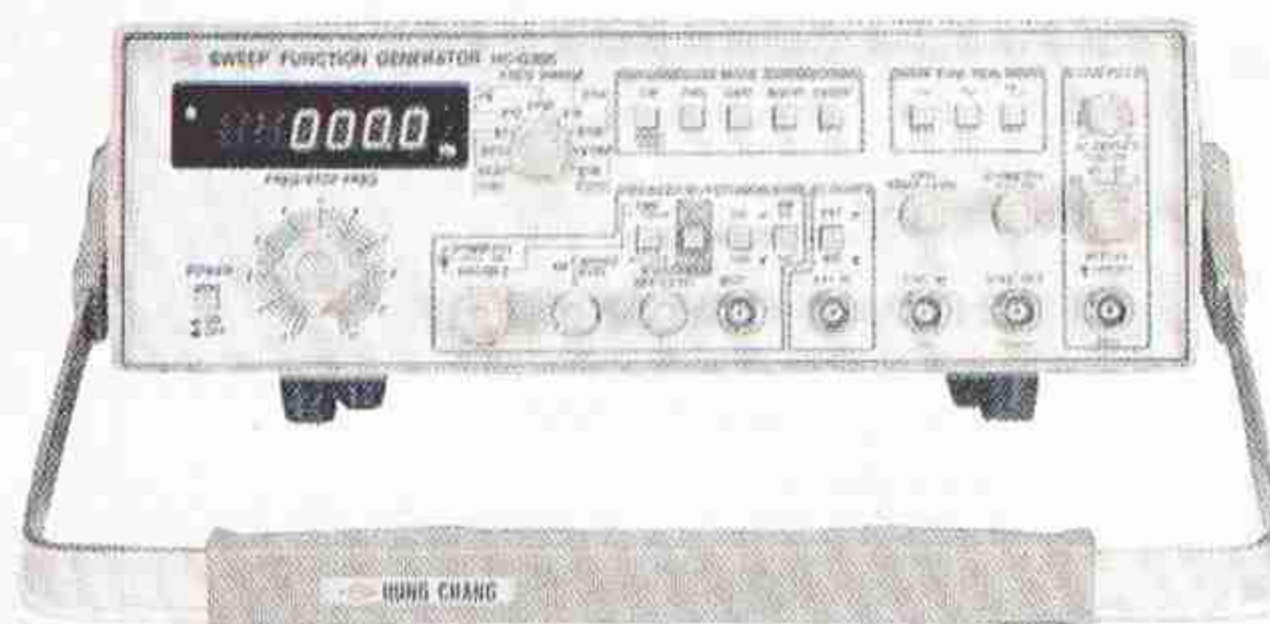
Zapraszamy do sklepu firmowego 03-719 Warszawa ul.Jagiellońska 20



Oscyloskopy analogowe 20, 40, 60, 100 MHz z funkcją READ-OUT, kursory
Oscyloskopy cyfrowe z RS 232C, próbkowanie 20Mpróbek/sek
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji językowej



Mierniki uniwersalne (automatyczna zmiana zakresów), do pracy w ciężkich warunkach wyposażone w gumową osłonę.
z pomiarem temp-HC-81; z pomiarem TRUE RMS -HC-737

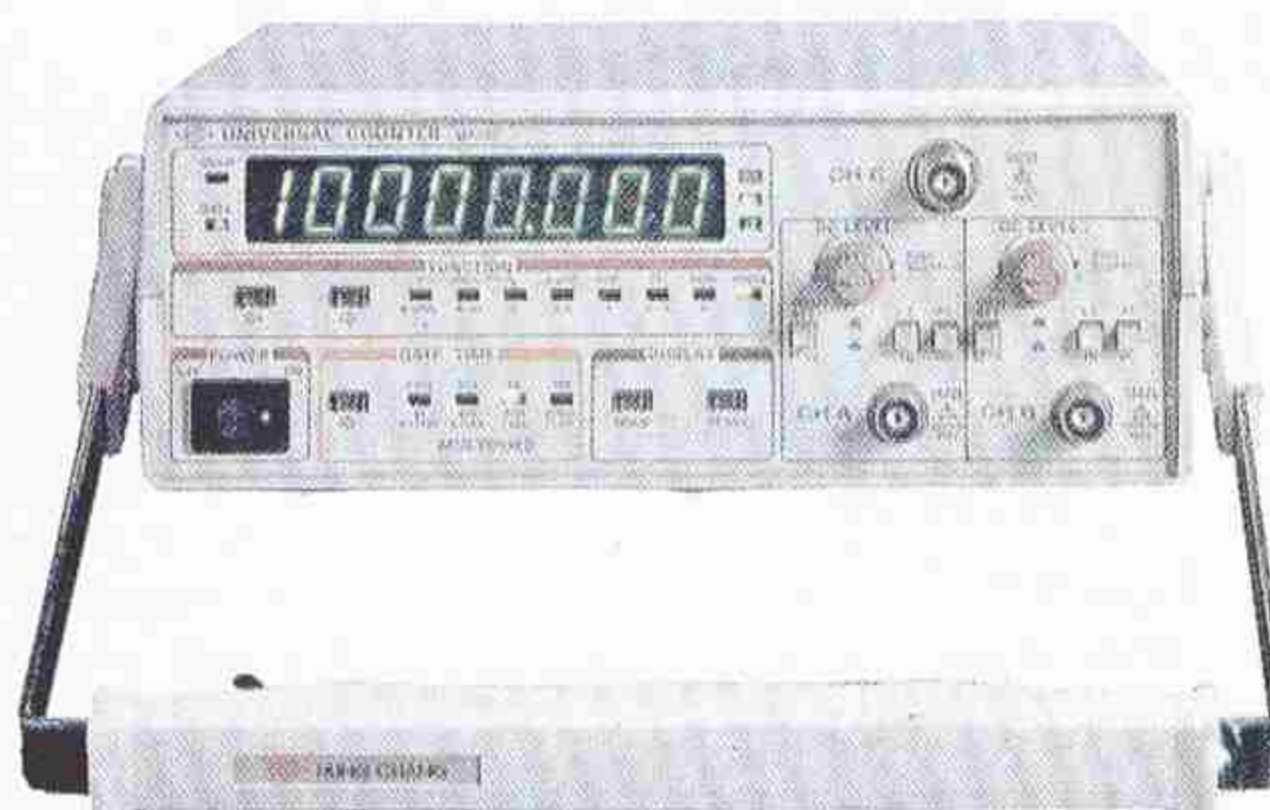


Generatory funkcyjne 2 i 10 MHz; generatory audio.

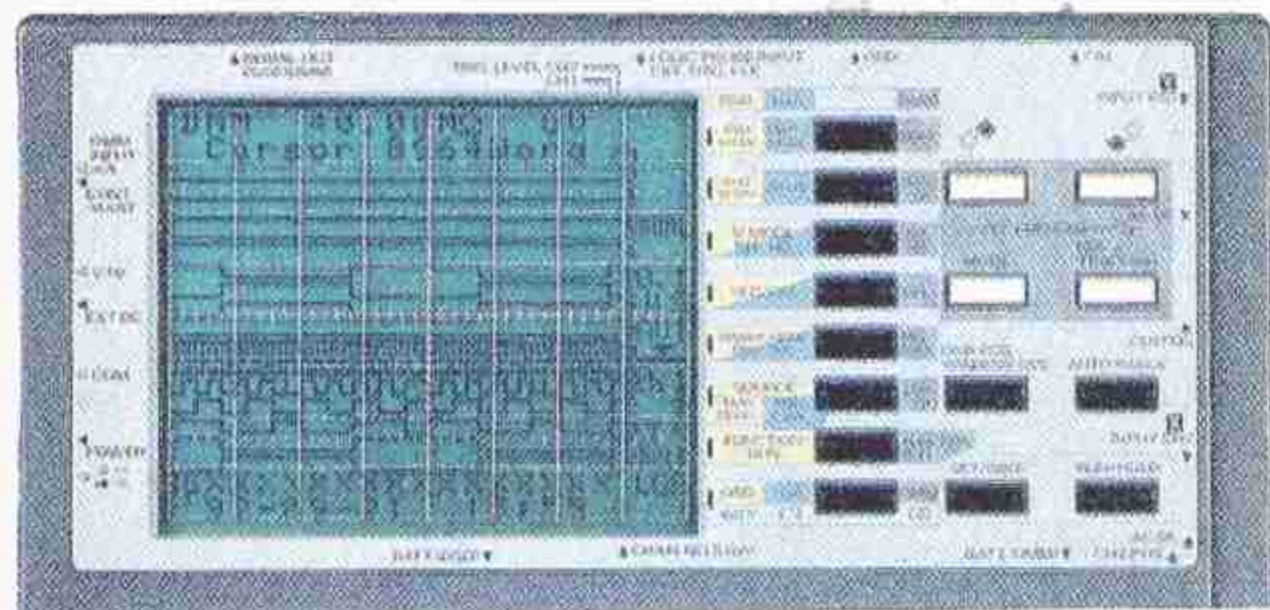




Miernik cęgowy HC-640AB cęgi 20, 200, 600A, pamięć, wbudowany miernik automat V,R.



Częstościomierze 100 MHz, 1 GHz, 2 GHz



Oscyloskop z ekranem LCD-10 MHz, przenośny, zasilanie bateryjne, waga 1,1 kg, wyposażony w RS232C, 50Mpróbek/sek, 16 kanałowy analizator stanów logicznych. Wbudowany multimetr cyfrowy

N D N
02-776 Warszawa, ul. Janowskiego 15 (nowa siedziba)
tel./fax: (0-2) 641-15-47, tel.: 641-61-96, tlx: 825244 ndn pl

BEZPOŚREDNI IMPORTER I AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
koreańskiej firmy HUNG-CHANG oferuje:

OSCYLOSKOPY:

HC-3502-20MHz, 2 kanały, czułość 5mV-20V/dz., cena: 9 mln zł.
HC-5504-40MHz, 2 kanały, podstawa normalna i opóźniona (0,5ms-0,2μs), 14,5 mln.
HC-5506-60MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podstawa normalna i opóź, 20 mln zł.
HC-5510-100MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, cena 28 mln.
HC-5804-40MHz, cyfrowy, 20M próbek/s, RS232C, oprogramowanie IBM, 33,8 mln zł.
HC-5604-40MHz, analogowy, wyświetlanie funkcji na ekranie, kursory, 18,5 mln.
HC-3850-przenośny, ekran LCD, waga 1,1kg, pasmo 10MHz, 50Mpróbek/s, 20 mln zł.

GENERATORY FUNKCYJNE I AUDIO:

HC-8204A-audio 200 kHz, cena 4,2 mln zł
HC-8205A-funkcyjny (sinus, trójkąt, prostokąt), 2MHz, 4 mln zł.
HC-G305-funkcyjny, 10MHz, 14,5 mln.

CZĘSTOŚCIOMIERZE:

U-1000, U-2000: f max. 2GHz, cena 7 mln.

MULTIMETRY UNIWERSALNE I SPECJALISTYCZNE:

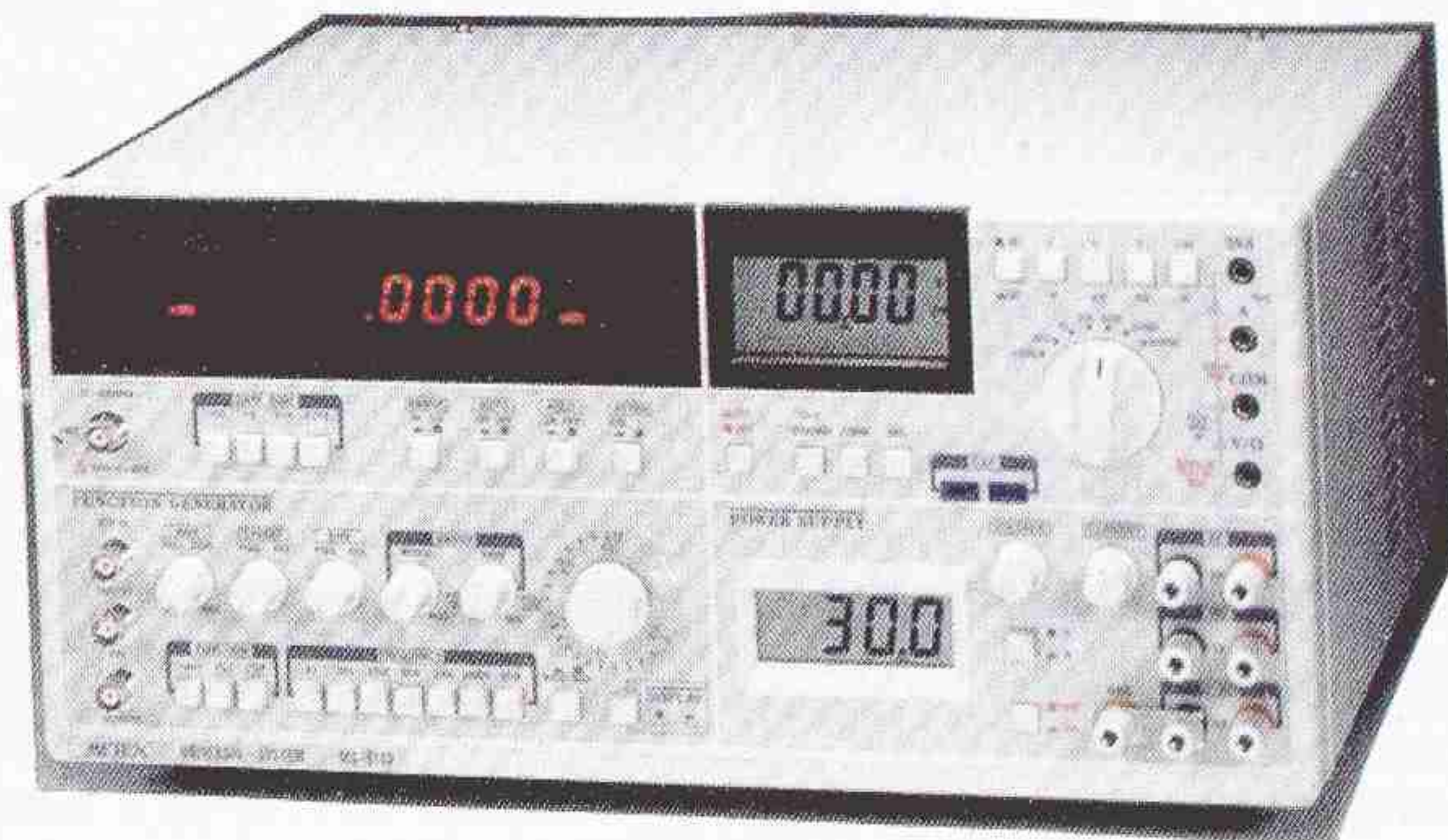
HC-81-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, temperat., automat, bargraf, osłona; 1,6 mln.
HC-737-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, TRUE RMS, bargraf, dioda, osłona: 1,8 mln.
HC-3500T-3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp, 20A, tranzystor i dioda: 1,5 mln.
HC-302, miernik dla radioamatora-tani cena z VAT 500 tyś, mierzy U, I, R
Termometr TM-1300K: 4 i 1/2 cyf.,-30-1370°C, dwie sondy K, pom róż.: 1,4 mln
Miernik cęgowy: HC-640AB: cęgi 20, 200, 600A, pamięć, z miernikiem U, R: 1,2 mln.
Miernik izolacji DI-2000M: zakres 2Mohm-2Gohm, przetwornica 500V: 1,7 mln.

U W A G A: CENY BEZ 22% PODATKU VAT, dla kursu dolara 1 USD = 20.000,-zł.
U W A G A: Prowadzimy sprzedaż wysyłkową-płatne przy odbiorze towaru z poczty.
U W A G A: Sprzęt objęty 12 miesięczną gwarancją i serwisem pogwarancyjnym.
U W A G A: Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.



NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40MHz!!! Pojemność do 400 μF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych.—10 pamięci.
Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry-podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności)!!!



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	M3650, M3650B, M3650CR: Roz dziel czość	M3650, M3650B, M3650CR: Błąd pomiaru	M4650, M4650B M4650CR: Roz dziel czość	M4650, M4650B M4650CR: Błąd pomiaru
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 μV	±(0,3%WO+1CF)	10 μV	±(0,05%WO+3CF)
	2 V	1 mV		100 μV	
	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	1000 V	1 V		100 mV	±(0,1%WO+5CF)
Napięcie zmienne ACV	200 mV	100 μV	±(0,8%WO+3CF)	10 μV	±(0,5%WO+10CF)
	2 V	1 mV		100 μV	
	20 V	10 mV	±(1,2%WO+3CF)	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	750 V	1 V		100 V	±(0,8%WO+10CF)
Prąd stały DCA	200 μA	100 nA	±(0,5%WO+1CF)	10 nA	+(0,3%WO+3CF)
	2 mA	1 μA		100 nA	
	200 mA	100 μA	±(1,2%WO+1CF)	10 μA	±(0,5%WO+3CF)
	20 A	10 mA	±(2%WO+5CF)	1 mA	±(0,8%WO+5CF)
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 μA	±(1%WO+3CF)	100 nA	±(0,8%WO+10CF)
	200 mA	100 μA	±(1,8%WO+5CF)	10 μA	+(1%WO+10CF)
	20 A	10 mA	±(3%WO+7CF)	1 mA	±(1,2%WO+15CF)
Rezystancja OHM	200Ω	0,1Ω	±(0,5%WO+3CF)	0,01Ω	±(0,2%WO+5CF)
	2 kΩ	1Ω	±(0,5%WO+1CF)	0,1Ω	+(0,15%WO+5CF)
	20 kΩ	10Ω		1Ω	
	200 kΩ	100Ω		10Ω	
	2 MΩ	1 kΩ		100Ω	
	20 MΩ	10 kΩ	±(1%WO+2CF)	1 kΩ	±(0,5%WO+5CF)
Pojemność CAP	2 nF	1 pF	±(2%WO+3CF)	0,1 pF	±(2%WO+20CF)
	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 μF	10 nF	±(3%WO+5CF)	1 nF	±(3%WO+30CF)
Często-tliwość f	20 kHz	10 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz	±(2%WO+10CF)
	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)
CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3800	- 800.000,-	M3900TD	- 1.300.000,-
M3610	- 1.100.000,-	M4650	- 1.850.000,-
M3630	- 1.250.000,-	M4650B	- 2.000.000,-
M3620	- 1.150.000,-	M4650CR	- 2.300.000,-
M3650	- 1.350.000,-	M3850CR	- 2.350.000,- (nowość)
M3650B	- 1.500.000,-	HC-81	- 1.700.000,-
M3650CR	- 1.900.000,-	HC-737	- 1.950.000,-
		HC-640AB	- 1.250.000,-

Uwaga: Ceny nie zawierają podatku VAT!!! dla kursu 1 USD-21.000 zł. Firma jest płatnikiem VAT.
— Uwaga: sprzedaż wysyłkowa-płatne przy odbiorze!
— Gwarancja 12 miesięcy, serwis pogwarancyjny.
— Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.

NDN

Wyłączny importer wyrobów firmy METEX na rynek polski
02-772 WARSZAWA, ul. Janowskiego 15 (nowa siedziba)
tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy, oraz multimetru cyfrowego.
- częstościomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 MΩ/100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX
- zasilacze: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV
zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane
CENA KOMPLETU 9 950 000,- zł + 1.850.000 = 11.800.000,-

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.
- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.
- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.
- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).
- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.
- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (beta).
Parametry mierników podano obok w tabelce.

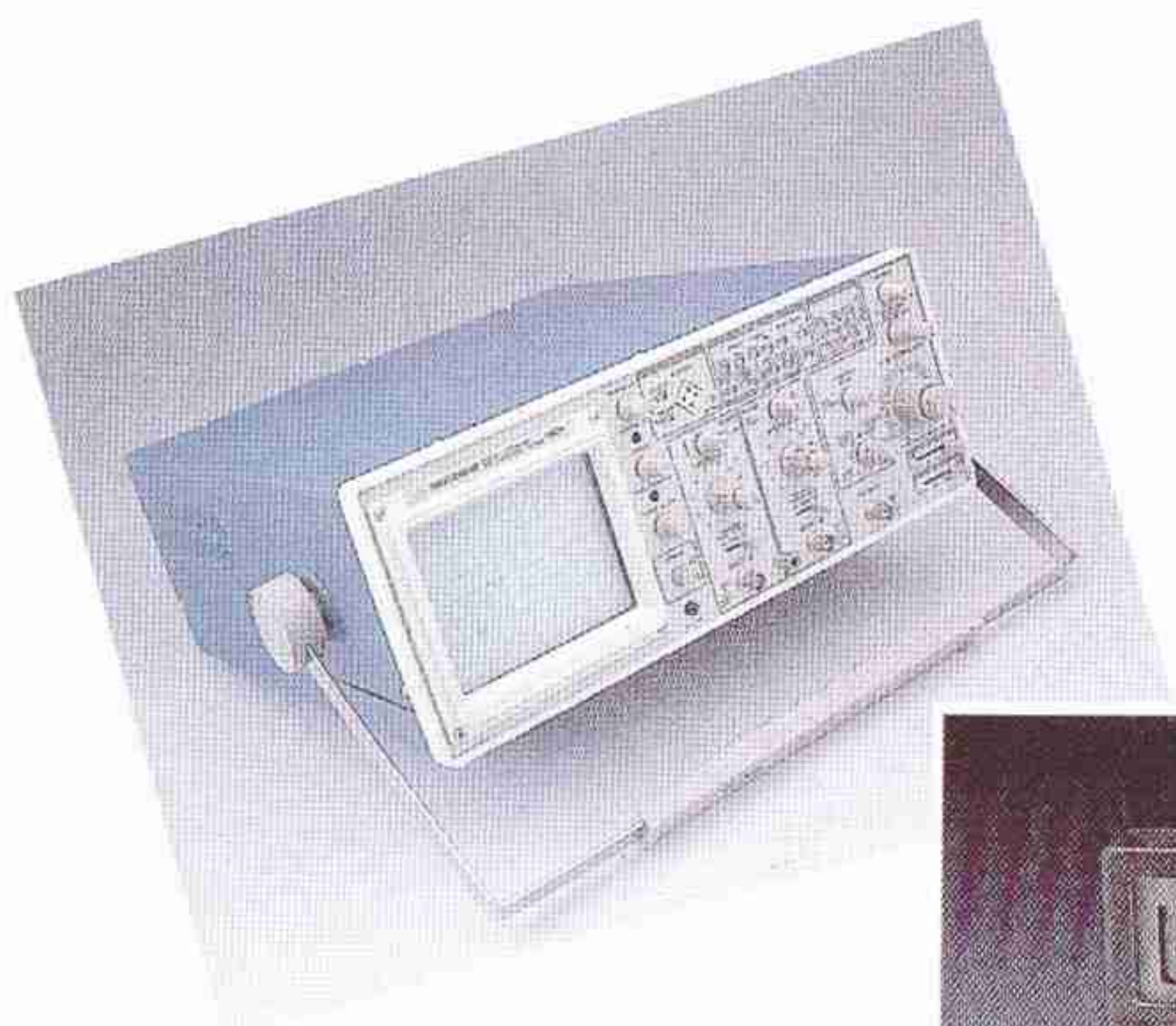
UWAGA: Dodatkowe, bogate oprogramowanie z IBM PC w języku polskim z archiwizacją danych, grafiką, statystyką, symulacją rejestratora — współpracuje z Miernikami METEX M3650CR, M4650CR, M3850 oraz oprogramowanie do oscyloskopów cyfrowych HC-5804, HC-3850.

Nowa generacja mierników METEX

M-3640D — 3 1/2 cyfry, U, I R, C do 200 μF, do 1MHz, temp. True RMS, skala decybelowa dla 200 mV AC i 20V AC — cena 1.900.000,- zł

M-3650D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C, do 200 μF, do 20 MHz cena 1.700.000,- zł
M-3660D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C do 200 μF, do 20 MHz temperatura, True RMS, skala decybelowa 200 mV i 20V AC — cena 2.100.000,- zł
— Wszystkie modele nowej generacji z podwójnym wyświetlaczem
— Łącze RS232 C i dyskietka z programem
— pomiar diody, tranzystora i stany logiczne.
— automatyczne przełączanie zakresów.

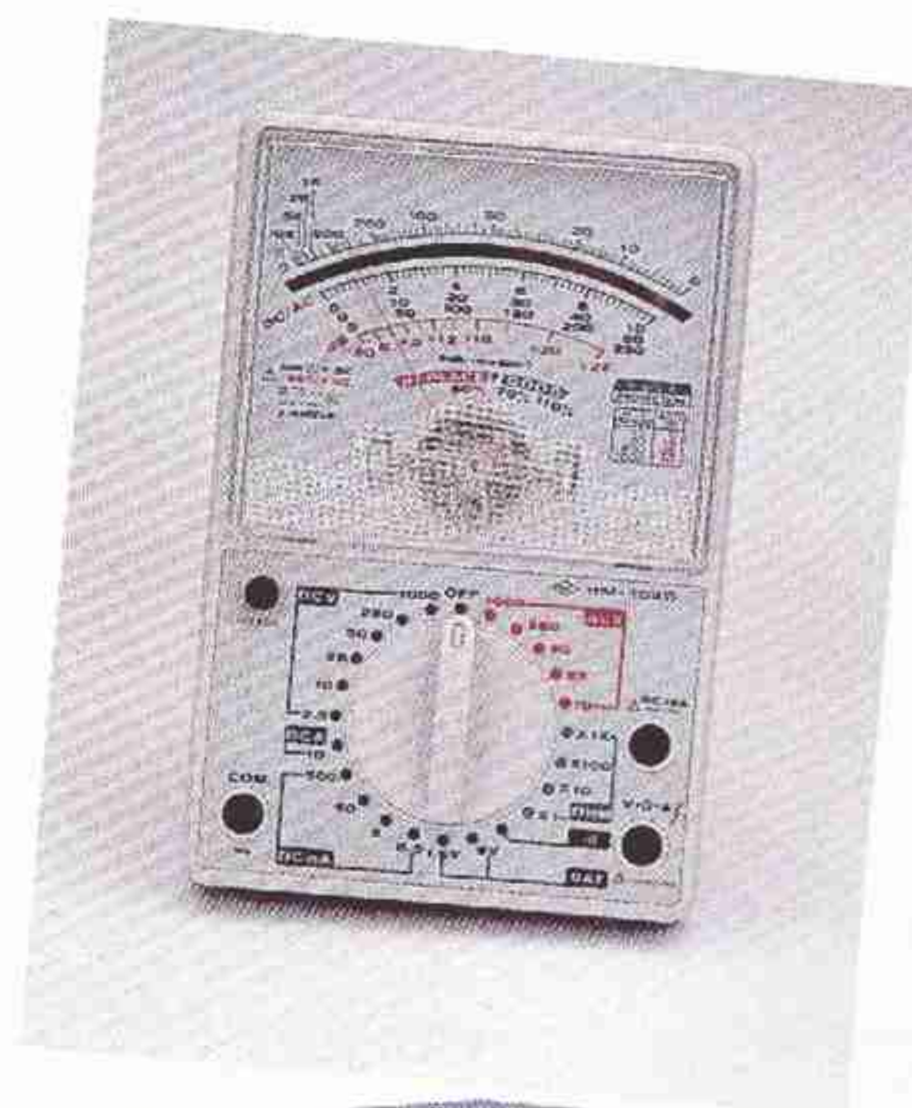
Model dla radioamatorów M3270 — automat, U, I, R, C do 30 μF do 1MHz, dioda i tranzystor — cena 1.100.000,- zł.

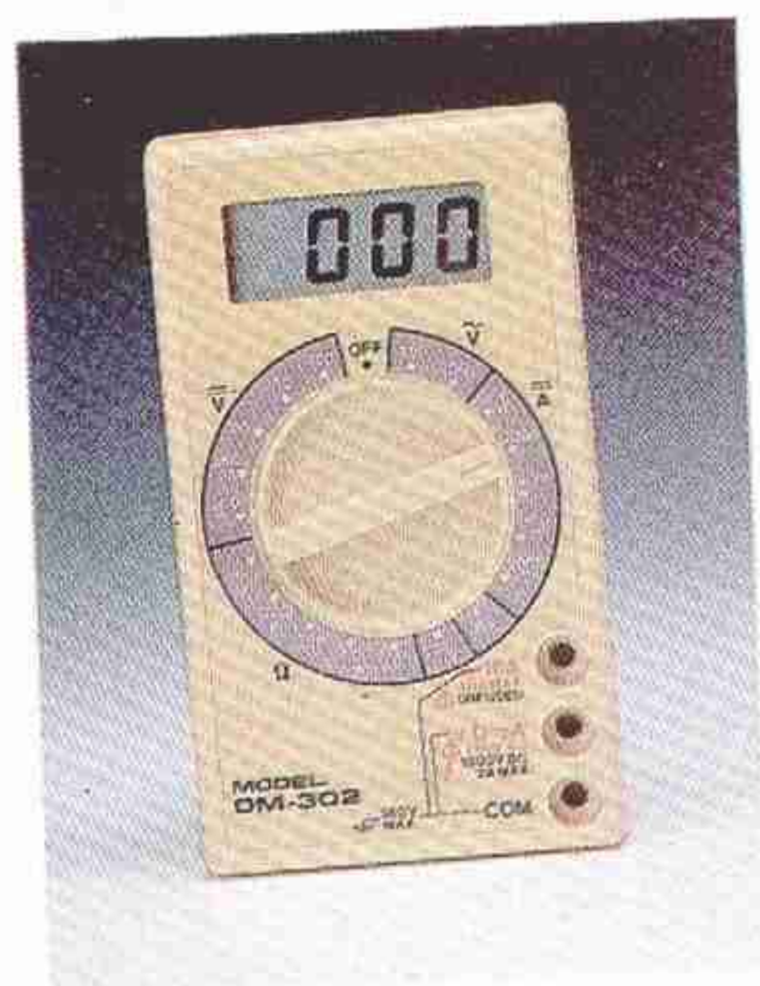


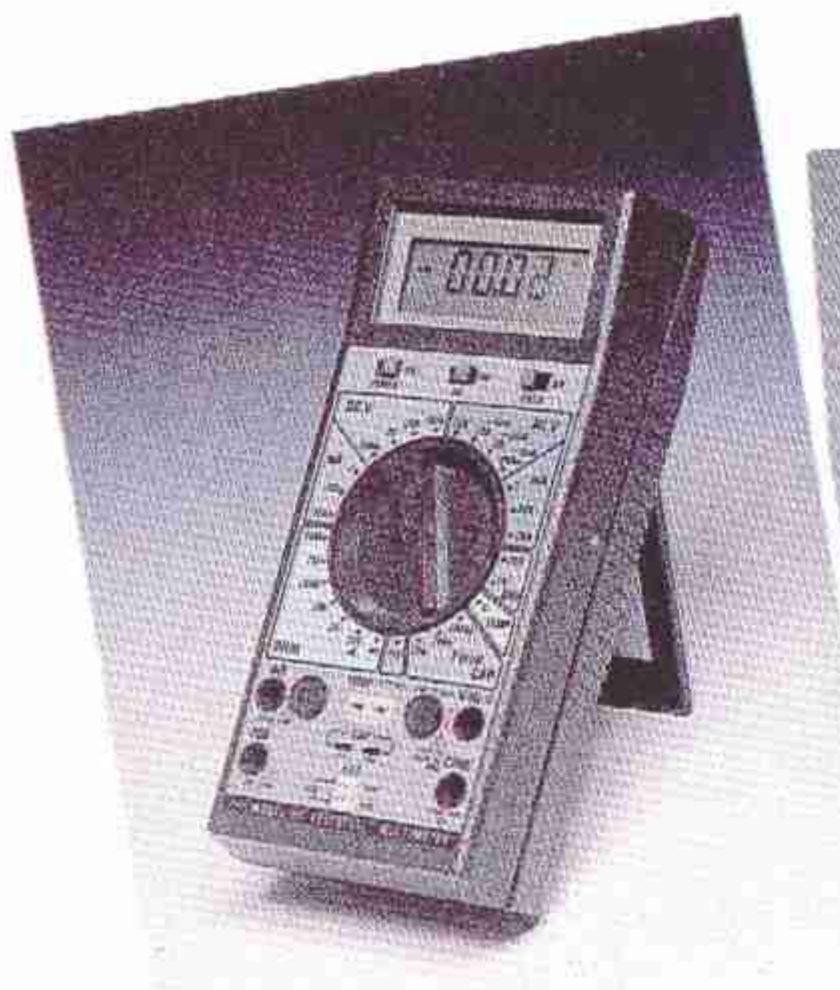














Bezpośredni importer aparatury kontrolno-pomiarowej oprócz przyrządów firm Hung Chang i Maxcom oferuje wiele atrakcyjnych nowości w tym:

- multimetry i inne przenośne przyrządy pomiarowe
- oscyloskopy i generatory widma
- zasilacze laboratoryjne
- częstościomierze, generatory i mostki RLC
- przyrządy specjalistyczne dla przemysłu i telekomunikacji

LABIMED® Sp. z o.o.

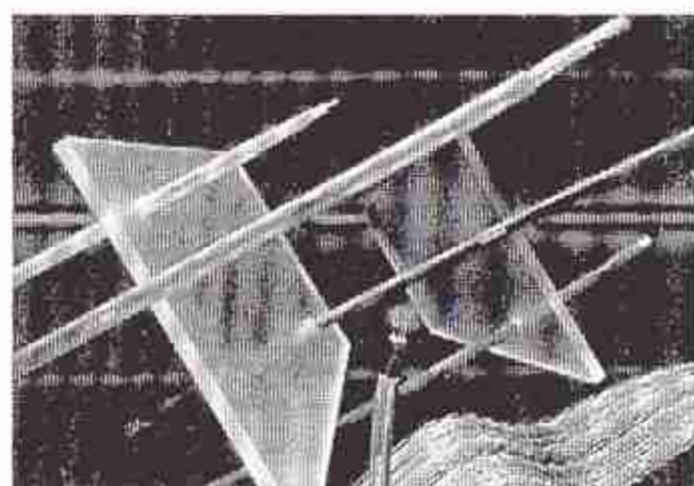
02-930 Warszawa 34
ul. Sobieskiego 22

Skr. poczt. 64.
tel./fax: (0-2) 642 16 23

COOPER
Belden

RENOMOWANY PRODUCENT KABLI KOMPUTEROWYCH PROPONUJE:

* KABLE KONCENTRYCZNE *
* KABLE PASKOWE *
* KABLE WIELOPRZEWODOWE *
* KABLE ŚWIATŁOWODOWE *
* DRUTY PRZEWODOWE *
* KABLE ZASILAJĄCE KONFEKCJONOWANE *



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:

meditronik Sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075

meditronik Sp. z o.o.

części elektroniczne i komputerowe renomowanych firm

HEWLETT PACKARD



COOPER
Belden

BOURNS

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. (02) 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37;
Fax (02) 635 21 95

aTEL®
ELECTRONICS

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE
EKSPORT - IMPORT - HURT

UL. OLESKA 71A, 45-231 OPOLE
TEL. (077) 26076, 26086
FAX (077) 28056
TLX 733423 ATOP PL

Bezpośredni importer części i podzespołów elektronicznych z Taiwanu, Hongkongu, Chin, Singapuru, Korei i Japonii oferuje:

Części serwisowe
układy scalone,
głowice video VHS,
trafopowielacze,
rolki dociskowe,
komplety pasków,
elementy mechaniczne sprzętu video.

Akcesoria połączeniowe
kable, przewody połączeniowe,
wtyczki, gniazda, rozgałęźniki,
przełączniki itp.

Elementy elektroniczne
rezystory, kondensatory,
elementy optoelektroniczne,
rezonatory kwarcowe, głosniki, buzzery.

Akcesoria instalacji telefonicznych standardu amerykańskiego
kable, puszki natynkowe i podtynkowe,
wtyki i gniazda modularne, rozgałęźniki,
przewody połączeniowe, osprzęt instalatorski itp.

Realizujemy większe zamówienia również nietypowych elementów elektronicznych.
Stałym odbiorcom zapewniamy rabat oraz dogodne formy płatnoci.
Nie prowadzimy sprzedaży detalicznej.
Zainteresowanym wysyłamy szczegółową ofertę sprzedaży.

LECHPOL

IMPORT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Tel. 0-248 3086
30-81 w. 246
Pawilony Firmowe
52 i 60

MIĘTNE 122
08-400 Garwolin
Fax. (0) 90216624
TLX. 84407
Warszawa
Giełda na ul. Wolumen

Bezpośredni importer podzespołów i urządzeń elektronicznych z Japonii, Singapuru, Taiwanu, Chin i Niemiec

OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

1. Układy scalone (ok. 1500 pozycji)
2. Filtry ceramiczne i rezonatory kwarcowe
3. Diody, stabilizatory, tranzystory i przekaźniki 6 i 12 V
4. Matryce i diody świecące LED 3, 5, 2x5, 8 i 10 mm
5. Urządzenia elektroniczne (wzmacniacze antenowe, przyrządy pomiarowe, słuchawki, kasety czyszczące AUDIO i VIDEO)
6. Akcesoria połączeniowe (kable, wtyki, gniazda, rozgałęźniki, złączki itp. Japoński kabel koncentryczny TV i SAT typu SONIK).

Szczegółową ofertę handlową dla odbiorców hurtowych wysyłamy na życzenie zainteresowanym.
Stałym odbiorcom udzielamy zniżek oraz dajemy przedłużone terminy płatności.

RO/178/93

Kingbright LED

oficjalny wyłączny dystrybutor
multielektronik

30-105 **Kraków**	03-450 **Warszawa**	40-879 **Katowice**
ul. Kościuszki 39	**ul. Ratuszowa 11**	**ul. Zawiszy Czarnego 10**
tel.: (0-12) 212272	**tel.: (0-22) 181229**	**tel./fax: 1504542**
fax: (0-12) 212694	**fax: (0-2) 6430272**	

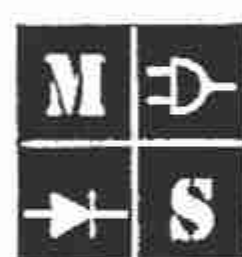
lokalny dystrybutor
BNS

LED — czerwone, zielone, żółte, pomarańczowe, od ø 1,8-20 mm, standardowe 10 mA, niskoprądowe 2 mA, prostokątne, z rezystorem 5 V 12 V, migające ø 3-10 mm, dwukolorowe, super jasne do 3500 mcd, tanie nieselekcjonowane
LED — niebieskie ø 3-5 mm, trzykolorowe RGB w tym białe !!
FOTOTRANZYSTORY i DIODY EMITUJACE PODCZERWIEŃ
WYŚWIETLACZE - cyfrowe i alfanumeryczne od 7-100 mm, matryce diodowe,
OPRAWKI DO LED - ø 3-10 mm
KONTROLKI LED - plastikowe i chromowane, od ø 3-10 mm, 3-24 V
CZĘŚCI ELEKTRONICZNE I SERWISOWE TV AUDIO 40.000 pozycji
także sprzedaż wysyłkowa

Firmy i sklepy sprzedające optoelementy firmy Kingbright LED:

Warszawa	ELEKTRON ul. Szpitalna 4 tel./fax: 277939
	ELEKTRONIK Wolumen pawilon 27 tel./fax: 6593429
	SCALAK Al. Niepodległości 210 tel./fax: 25-35-05
	SŁAWMIR Al. Niepodległości 84 tel./fax: 440992
	PIEKARZ Wolumen pawilon 66 tel./fax: 6721465
Łódź	TME ul. Dąbrowskiego 113 tel.: 436016 fax: 436002
	TME ul. Sienkiewicza 11/13 tel.: 326783
Poznań	ANALOGIS ul. Łąkowa 14 tel.: 527525 fax: 532531
	GEMBARA ul. Siemiradzkiego 3 tel./fax: 665112
Wrocław	AXEL-BIS ul. Kniaziewicza 19 tel./fax: 32974
	KRAM ul. Daszyńskiego 41 tel./fax: 226134
Gdańsk	ELHURT ul. Grunwaldzka 417 tel.: 484560 fax: 522023
	STOLTMAN-KRAWCZYK Zaułek św. Bartłomieja tel. 392193
Tarnów	ELITEL ul. Kapitulna 10 tel. 216896
Nowy Sącz	MONITOR ul. Gorzkowska 1/18 tel. 20932
Katowice	TME ul. Klonowa 6 tel./fax: 584657
	NIKOMP ul. 3 Maja 19 tel./fax: 562794
Kielce	VIBTRONIC ul. Wspólna 10 tel./fax 662849 fax 614535
Gliwice	BNS ul. Skowrończa 3 tel./fax: 320577
Kraków	TME Os. Złotego Wieku 19/20 tel.: 484996 fax: 212694

RO/059/93



Elektronik

Dystrybutor Części Elektronicznych

PROPONUJE SZEROKI ASORTYMENT ZACHODNICH ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

— diody
— tranzystory
— układy scalone analogowe i cyfrowe
— procesory, EPROMY, EEPROMY, RAMY
— stabilizatory, regulatory
— bogatą optoelektronikę
— podstawki, złącza, obudowy
— rezystory, kondensatory, potencjometry, przekaźniki

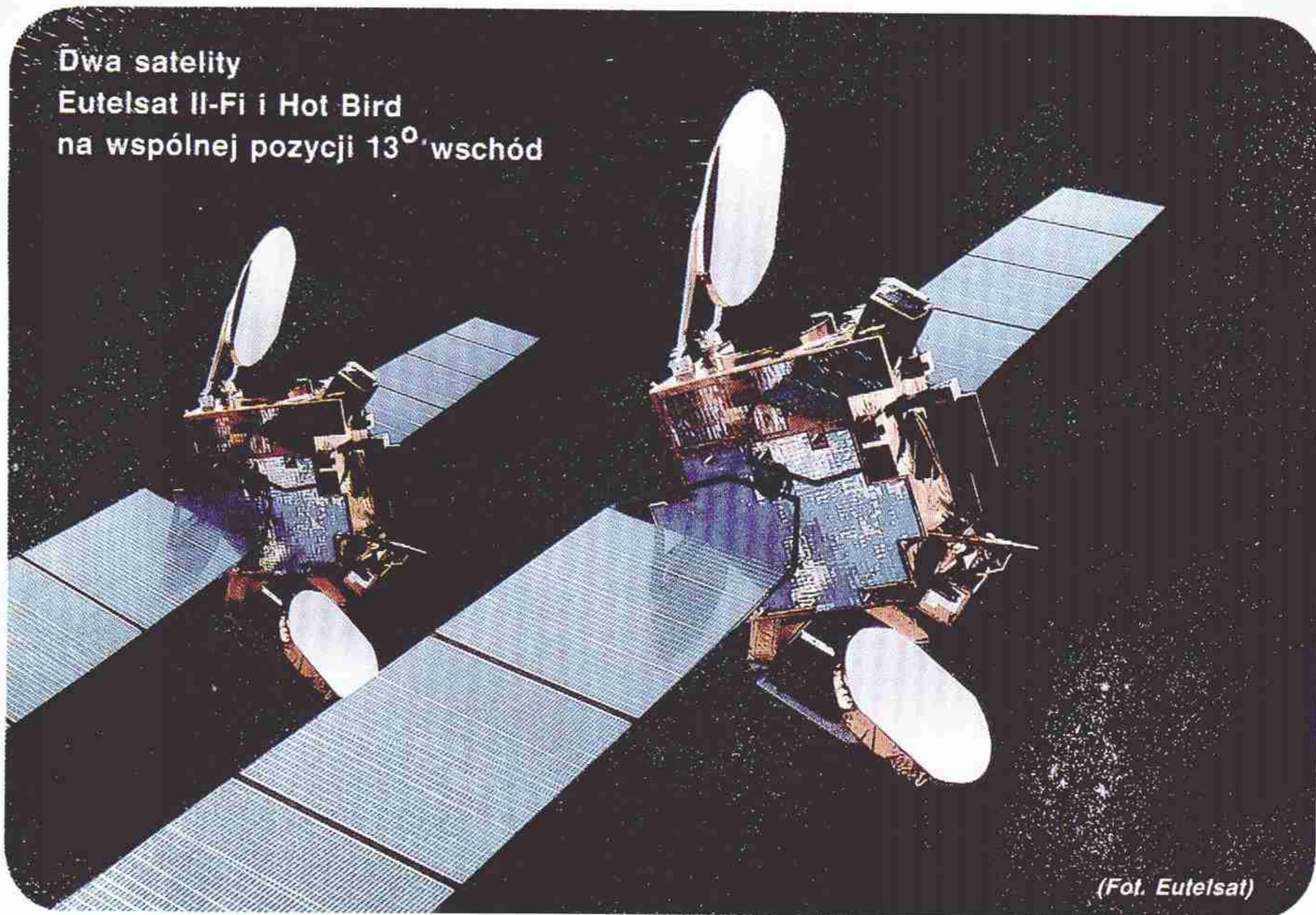
Pełna oferta zawiera ok. 20 000 elementów elektronicznych.
Dla zainteresowanych klientów wysyłamy katalog w formie dyskietki.

DZIAŁAJĄC Z FIRMĄ MS ELEKTRONIK POSIADACIE PAŃSTWO STAŁEGO I NIEZAWODNEGO DOSTAWCĘ.

INFORMACJI UDZIELANY:

MS ELEKTRONIK
ul. Wolności 16
81-324 GDYNIA
TEL./FAX (058) 21-15-98
pon.-piąt. godz. 9oo-15oo

RO/154/93



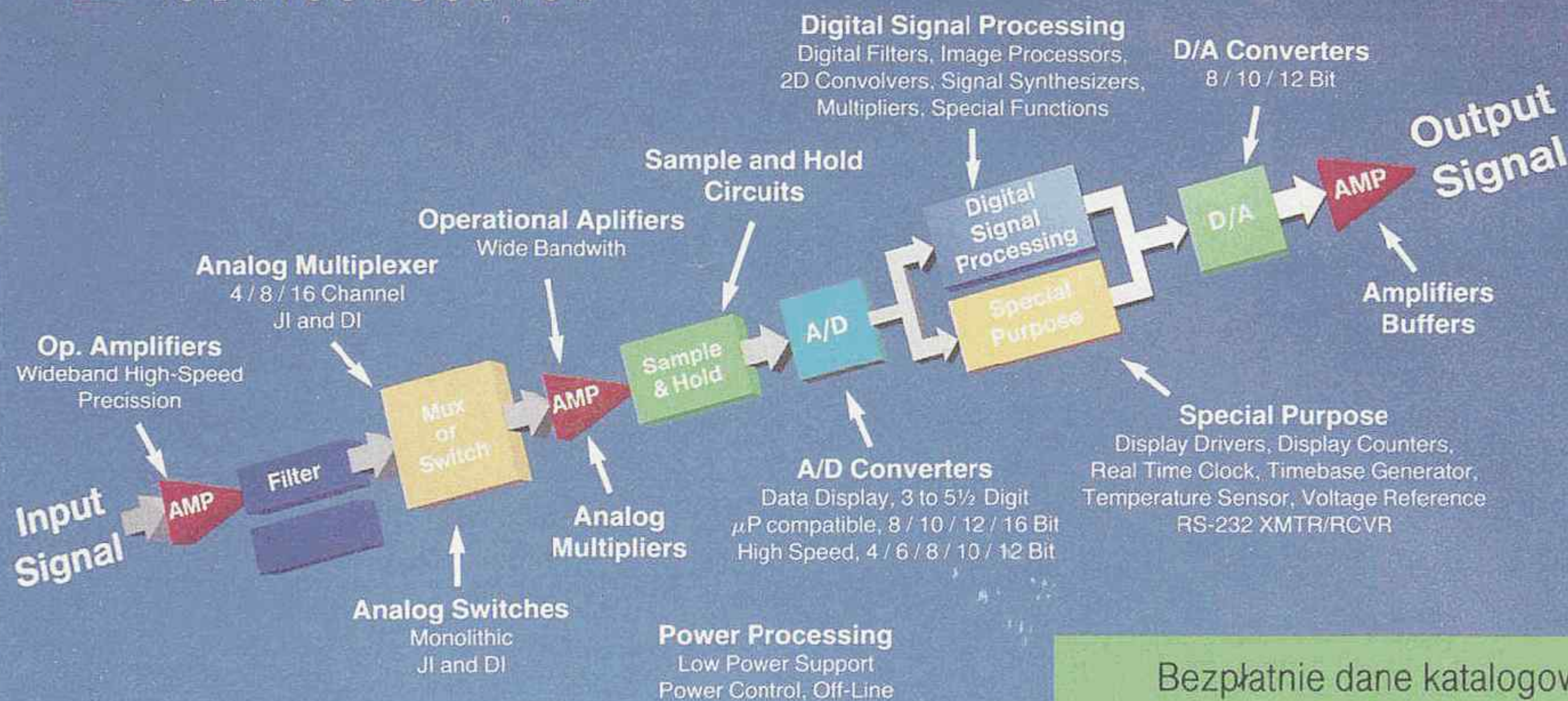
(Fot. Eutelsat)

''INTERSAT '94'' (strona 32 wewnątrz numeru)



Wszystko do szybkiej obróbki sygnału ...najnowsze technologie!





Bezpłatnie dane katalogowe podzespołów z magazynu

Podzespoły firmy HARRIS z magazynu HEV

HEV - wyspecjalizowany dystrybutor podzespołów półprzewodnikowych proponuje Państwu, wykonane w najnowocześniejszej technologii, podzespoły firmy HARRIS do cyfrowej i analogowej obróbki sygnału. Służymy radą, dostarczamy z magazynu.

- Szybkie, szerokopasmowe wzrmacniacze operacyjne
- Multipleksery analogowe, 4 - 8 i 16 kanałowe, obudowy DIL i SO, rozszerzony zakres temperatur
- Układy "Sample and Hold"
- Kompatybilne z układami mikroprocesorowymi przetworniki A/C 8, 10, 12 i 16 bitowe. Superszybkie przetworniki A/C 4, 6, 8 oraz 12 bitowe. Wersje ze sterownikami do wyświetlaczy typu LED lub LCD
- Komparatory
- Przetworniki C/A - 10 lub 12 bitowe
- Układy do cyfrowej obróbki sygnału - filtry, procesory obrazowe, konwolwery 2 wymiarowe, syntetyzatory sygnału, powielacze
- Wzmacniacze i bufory
- Układy sterowania wyświetlaczy, liczniki
- Zegary czasu rzeczywistego, generatory podstawy czasu
- Regulatory, źródta napięcia odniesienia
- Podwójne RS-232 XMTR/RCVR

Dostarczamy na zamówienie następujące katalogi szczególowe:

Data Acquisition (DB 301-1)	DM 25,30
Linear and Telecom ICs (DB 500B)	DM 35,00
Digital Signal Processing (DB 302 A)	DM 20,70
Intelligent Power ICs (DB 304 + DB 304 Addendum)	DM 15,30

Zatelefonuj lub wyślij fax. Z chęcią przedstawimy Ci konkretną ofertę.

HEV, ul. Hoża 43/49, m. 74, PL - 00-681 Warszawa
Tel. 2 - 625 50 78, Faks 2 - 625 50 78
HEV, Alexanderplatz 6, 10178 Berlin
Tel. 030 - 248 34 00, Fax 030 - 248 34 24, Telex 30 7011
HEV, Rašinovo nábřeží 42, ČZ - 12061 Praha 2
Tel. 02 - 29 98 05, Fax 02 - 24 91 52 27
HEV, Leninskaja Sloboda 26, 109280 Moskau
Tel. 095 - 275 00 03 / 275 11 30, Fax 095 - 274 00 44, Telex 414 804



HALBLEITER-ELECTRONIC
VERTRIEBS-GMBH

© 3/94 H.F. THOELE, International Advertising